Naturkunde

für

Mittelklassen

von

Heinrich Korn

I.

Botanik

Naturkunde
für Mittelschulen.

Im genauen Anschluß an die kgl. allerhöchste Schulordnung vom 23. Juli 1891

von

Heinrich Morin,

Lehrer für Naturkunde und Zeichnen am k. Luitpold-Gymnasium zu München.

I. Teil: Botanik.

Mit 338, teilweise vom Verfasser selbst gezeichneten Illustrationen.

Zweite Auflage.

München und Leipzig.
Druck und Verlag von R. Oldenbourg.

Vorwort.

Nachdem an den unteren 5 Klassen der bayerischen humanistischen Gymnasien der naturkundliche Unterricht eingeführt worden ist, wird sich ohne Zweifel sowohl für manchen der mit Erteilung dieses Unterrichts betrauten Lehrer, als auch für viele Schüler das Bedürfnis nach einem geeigneten Lehrbuche ergeben haben. Das vorliegende Buch, welches auf Wunsch des Verfassers von dem Unterzeichneten einer eingehenden Durchsicht und Prüfung unterzogen worden ist, dürfte — soweit es zunächst den Unterricht in der Botanik betrifft — wohl geeignet sein, einem solchen Bedürfnisse abzuhelfen. Dasselbe enthält eine, an den von dem Kgl. Staatsministerium festgesetzten Lehrplan sich eng anschließende Beschreibung wichtiger Pflanzen, welcher zahlreiche, das Interesse der Schüler erweckende Angaben über Lebensweise und Verwendung der Pflanzen eingeflochten sind, während die Lehre von dem äußeren und inneren Bau derselben in knappster Form gegeben ist. Die verhältnismäßig ausführlichen Darlegungen über Wechselbeziehungen zwischen Tieren und Pflanzen, über Bestäubungseinrichtungen und Bewegungserscheinungen der letzteren bedingen sicherlich einen gewissen Vorzug dieses Werkes vor manchen anderen, sonst recht brauchbaren Lehrbüchern. Schließlich sei auch auf die zahlreichen, meist trefflichen Abbildungen verwiesen, welche teilweise von dem Verfasser selbst hergestellt sind, der sein Können nach dieser Richtung hin durch die für die neueste Auflage von Brehms Tierleben gelieferten Insektenbilder genugsam bekundet hat.

München im Februar 1893.

Dr. H. Marzell,
Hauptlehrer an der städt. Handelsschule.

Vorwort des Verfassers

zur ersten Auflage.

Wenn zu der großen Zahl bereits vorhandener naturgeschichtlicher Lehrbücher für Mittelschulen noch ein neues hinzugefügt werden soll, so müssen es triftige Gründe sein, welche die Herausgabe eines solchen veranlaßten; und in der That fehlt es nicht an solchen. Die Naturkunde ist für die humanistischen Gymnasien ein vollständig neues Fach, welches erst auf Veranlassung unserer hervorragendsten Schulmänner und auf die Initiative des hohen königlichen Staatsministeriums hin an denselben eingeführt wurde; die bereits vorhandenen Lehrbücher der anderen Mittelschulen aber erscheinen, so vortrefflich auch manche in ihrer Art sind, für unsere Gymnasien nicht verwendbar, da die Anordnung und Auffassung des Stoffes, dem Geiste der humanistischen Bildung entsprechend, eine gänzlich verschiedene sein mußte. Der Unterzeichnete hat es daher unternommen, durch eine der Einteilung und den Prinzipien der kgl. allerh. Schulordnung vom 23. Juli 1891 möglichst genau angepaßte Naturkunde dem Bedürfnis nach Unterstützung des Gedächtnisses entgegenzukommen, welches der größte Teil der Schüler naturgemäß fühlt, da bei dem Umfang des Stoffes und der geringen Stundenzahl sich eine Menge neuer und schwieriger Anforderungen für das Denkvermögen ergeben.

An dieser Stelle hat der Verfasser auch die angenehme Pflicht zu erfüllen, dem Hauptlehrer der städtischen Handelsschule, Herrn Dr. Marzell, für manchen wertvollen Rat seinen herzlichen Dank auszusprechen, ebenso der Verlagshandlung, welche kein Opfer gescheut hat, um das neue Buch durch reiche Ausstattung möglichst zweckentsprechend zu gestalten. Wo die vorhandenen Abbildungen nicht ausreichten, hat der Autor selbst neue, möglichst nach der Natur, entworfen, um die Anschauung des Schülers zu fördern. Dem einzelnen Lehrer wird freilich das Buch ein Selbststudium nach größeren

Werken und ebenso die Naturobjekte für den Unterricht nicht ersparen können; für das erstere sind vor allem die diesbezüglichen klassischen Meisterwerke des Bibliographischen Institutes: das Pflanzenleben und das Tierleben, sowie die Erdgeschichte, zu nennen; für Lieferung von Naturobjekten aller Art wird die Firma Schlüter in Halle empfohlen, während der Autor selbst aus persönlicher Erfahrung A. Kricheldorff in Berlin aufs beste empfehlen kann, welche Firma ihm seit Jahren Naturalien und Modelle aller Art zu seiner größten Zufriedenheit liefert.

Ist das Interesse der Schüler einmal erwacht, so wird auch von diesen mancher willkommene Beitrag zur Sammlung geleistet werden.

Die Anordnung des Stoffes ist, entsprechend der vorgeschriebenen Einteilung in Semester folgende: 1. Teile der Pflanzen, 2. Bäume, Sträucher- und Getreidearten, 3. Gartenpflanzen, und zwar A. Nutz-, B. Zierpflanzen, 4. Wildwachsende Phanerogamen, 5. Kryptogamen, 6. Pflanzengeographie, Repetitorium und Allgemeines. Während die Pflanzen der ersten Gruppe, einem praktischen Bedürfnis entsprechend, wie auch in anderen Lehrbüchern nach der Blütezeit geordnet sind, wird in den folgenden zum System übergegangen.

Meinen hochgeehrten Fachkollegen übergebe ich hiemit das neue Buch mit der Bitte um freundliche Aufnahme und weitere Empfehlung an die Schüler.

München, am 20. Februar 1893.

Heinrich Morin.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Die verhältnismäßig schnelle Verbreitung des vorliegenden Buches ist dem Verfasser ein erfreulicher Beweis dafür, daß er das Bedürfnis der Schüler nach einer naturkundlichen Lektüre, welche sich an den Unterricht anschließt, erkannt hat. Den geehrten Kollegen, welche das Werk freundlichst empfahlen, sei hiemit herzlicher Dank und die Bitte um ferneres Wohlwollen dargebracht.

Bei der zweiten Auflage sind noch einige namhafte Verbesserungen erfolgt: die Durchführung der Accentuierung, Vereinfachung des Satzbaues und weitere Ausarbeitung einzelner Partien, z. B. Bakterien, auf welche einzelne Lehrkräfte ihrer Individualität nach vielleicht mehr Gewicht legen wollen. Das Buch kann natürlich nicht alles sagen; es muß dem Lehrer noch viel, sehr viel zur Ausführung übrig bleiben. Große Werke, wie die Synopsis v. Leunis, Kerner v. Marilaun's „Pflanzenleben", geben darüber Aufschluß.

Nicht unerwünscht dürfte die Beigabe einiger charakteristischer Baumformen sein, welche ich noch für das Buch gezeichnet.

München im April 1894.

Heinrich Morin.

Inhalts-Übersicht.

I. Teil.

Lehre von der Gestalt und den Teilen der Pflanze. (S. 1—52.)

Spezielle Botanik.

II. Teil.

Sträucher und Bäume. (S. 53—130).

Die Getreidearten.

Anleitung zum Sammeln und zur Pflege von Pflanzen (99).

Krautartige Nutz- und Zierpflanzen.

A. Nutzpflanzen.

B. Zierpflanzen.

III. Teil.

Wildwachsende, offenblühende Pflanzen der Heimat. (S. 131—185).

A. Bedecktsamige.

1. Dikotyledonen.

2. Monokotyledonen.

B. Nacktsamige.

IV. Teil.

Die Kryptogamen. (S. 186—203.)

V. Teil.

Repetitorium und Allgemeines. (S. 204—220.)

Anhang.

VI. Teil.

Pflanzenanatomie und Physiologie. (S. 221—238.)

VII. Teil.

Pflanzenpathologie. (S. 239—247.)

Einleitung.

Wenn wir nach den Gründen fragen, welche den naturkundlichen Unterricht in die Reihe der Pflichtfächer einfügen ließen, so kann die Antwort keine schwierige sein, selbst wenn nur die Fälle ins Auge gefaßt würden, wo Kenntnisse in der Natur und genaue Beobachtung derselben uns vor schwerem Schaden an Leib und Seele bewahren.

Wie oft hört man, daß da und dort Kinder im Wald von giftigen Beeren gegessen, oder Erwachsene sich den Tod in Gestalt von Giftschwämmen ins Haus getragen haben, die sie für eßbare hielten. Wir wüßten noch heute nichts von dem gefährlichen Schmarotzer im Fleisch des Schweines, der Trichine, wenn nicht eines der wichtigsten Hilfsmittel der Naturforschung, das Mikroskop, in der Hand eines Gelehrten sie aufgespürt hätte. Gleicherweise hat die Naturkunde uns mit Hilfe desselben Instrumentes schon über die Ursache zahlreicher Krankheiten aufgeklärt und auch damit in manchen Fällen zugleich die Mittel, ihnen zu begegnen, verschafft. Ebensowenig könnten wir uns heute noch gegen den gewaltigen elektrischen Funken schützen, der als Blitz zündend auf unsere Häuser niederfährt, wenn nicht bedachtsame Naturbeobachtung zur Entdeckung der Möglichkeit geführt hätte, durch einen Leiter die Gefahr abzuwenden.

Der direkte Nutzen, den die Naturkenntnisse dem Menschen schon gebracht haben, macht den Wert derselben noch deutlicher erkennbar. Die Erfindung der Dampfmaschine ist nur dem genialen Gedanken eines Mannes (James Watt) zuzuschreiben, welchem seine Naturbeobachtung Weltruhm brachte. Ebenso ist die Elektrizität mit ihren jetzt schon unentbehrlich gewordenen Leistungen, der Telegraphie und dem elektrischen Licht, nur durch genauestes Studium der Naturerscheinungen und daran geknüpfte Kombinationen so weit erkannt und ausgebeutet worden, wie es seit wenigen Jahren geschehen. Die Heilkunde verdankt der Naturbeobachtung einen früher nie geahnten Aufschwung durch Entdeckung zahlreicher neuer Pflanzen mit heilender Kraft, sowie durch ernstes Studium des menschlichen Körpers. Die Industrie erhielt eine unberechenbare Ausdehnung durch Verwertung zahlreicher, früher nicht bekannter Stoffe des Pflanzen- und Tierreiches.

Bei diesem Einfluß der Naturkunde auf unsere Lebensverhältnisse, auf den hohen Stand unserer Kultur ist es für einen gebildeten Menschen geradezu unerläßlich, wenigstens mit den wichtigsten Erscheinungen aus dem Naturgebiet vertraut zu sein. Eine vollständige Unkenntnis derselben verrät ebensogut eine Lücke in der notwendigen Bildung wie die Unwissenheit in irgend einem der anderen Fächer, die wir heute kennen müssen. Dazu kommt der hohe Genuß, den eine nähere Bekanntschaft mit den Schönheiten der Natur gewährt.

Bei näherer Betrachtung der Naturkörper sondern sich dieselben in drei große Gruppen oder Reiche. Denken wir uns nebeneinander z. B. eine Sonnenblume, eine Katze und einen Kalkstein, so sehen wir in denselben Vertreter der drei Naturreiche.

Die beiden ersteren nehmen Nahrung auf, wachsen dadurch, erzeugen neue Individuen, welche ihnen wieder gleichen — sie sind organische Körper, welche schließlich wieder absterben. Der dritte nimmt keine Nahrung auf, wächst allerdings auch, aber nur durch Ansetzung neuer Teile von außen, kann sich nicht vermehren und stirbt nicht ab; er ist ein unorganischer Körper.

Pflanze und Tier sind aus verschiedenen Organen zusammengesetzt (organisierte Naturkörper); die Steine zeigen keinen solchen Aufbau aus einzelnen Organen (unorganisierte Naturkörper). Von den beiden organischen Körpern kann die Sonnenblume sich nicht willkürlich bewegen, wie der andere, die Katze. Organische Wesen ohne willkürliche Bewegung und ohne Empfindung aber nennt man Pflanzen, und den Teil der Naturkunde, welcher sich mit den Pflanzen beschäftigt: Botanik.

Botanik.

I. Teil.

Lehre von der Gestalt und den Teilen der Pflanze.

An jeder höheren Pflanze sehen wir unten die Wurzel, als deren Fortsetzung nach oben den Stengel und, häufig als Abschluß, die Blüte oder Frucht. An die Haupt- oder Achsenteile setzen sich als Seitenteile die Blätter an. Die beiden ersteren dehnen sich mehr in die Länge, die Blätter in die Breite. Alle diese Teile bestehen aber, unter dem Mikroskop betrachtet, aus kleinen, verschieden geformten Zellen (Fig. 1 u. 2), welche sich fortwährend neu bilden und so das Wachstum bedingen. Eine Pflanze ist, wie jeder organische Körper überhaupt, einem Neubau zu vergleichen, an dem unausgesetzt gearbeitet wird. Wie dort die einzelnen Bausteine, so werden hier beständig neue Zellen aneinandergereiht, und setzen schließlich in unberechenbarer Anzahl den ganzen Bau zusammen. Das Blumenblatt eines Veilchens hat allein gegen 50000 Zellen.

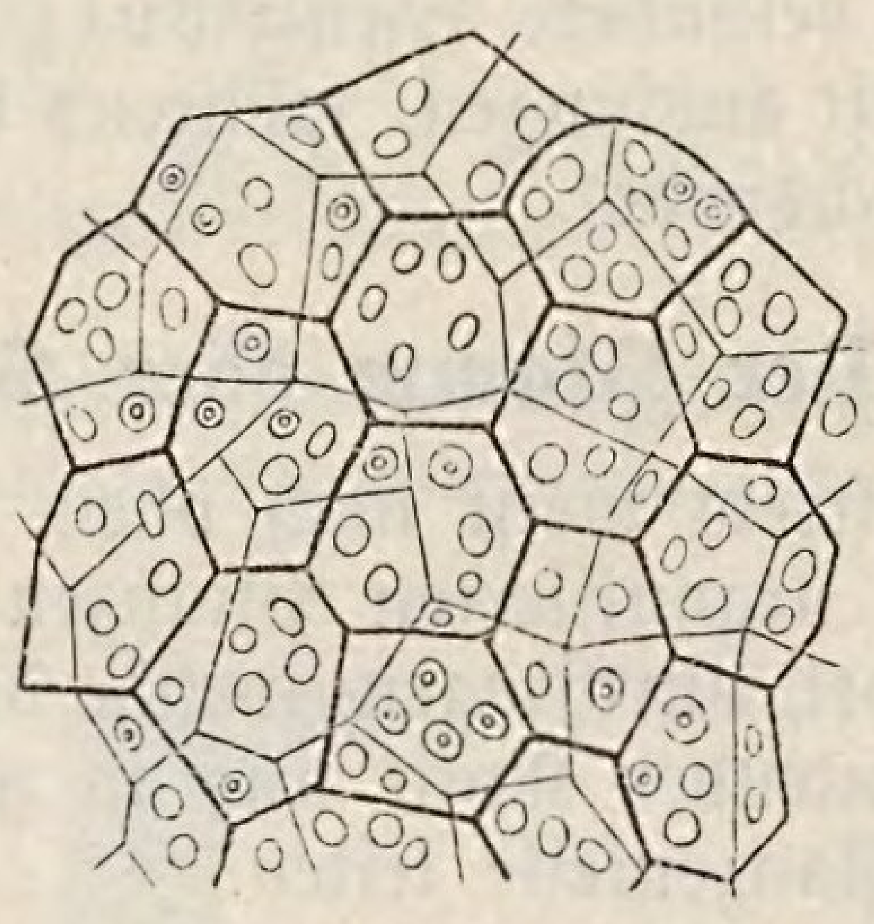


Fig. 1. Polygonale Zellen.

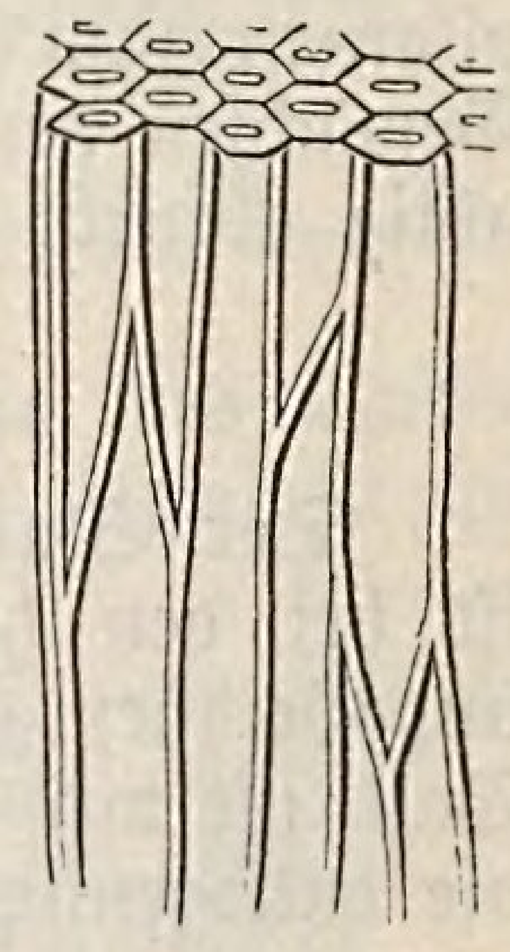


Fig. 2. Faserzellen.

1. Die Wurzel (Radix).

Die Wurzel strebt nach unten, trägt niemals Blätter, senkt sich in die Erde, ins Wasser oder dringt in andere Pflanzen ein, bleibt selten in der Luft. Sie dient fast immer zur Aufsaugung der Nahrung, welche also flüssiger Natur sein muß und aus den verschiedensten (vom Regen in die Erde geschwemmten oder in derselben aufgelösten) organischen und mineralischen Stoffen besteht. Die Wurzel ist, wie die Pflanze selbst, ausdauernd oder einjährig, ihrer Beschaffenheit nach fleischig (Rettig) oder holzig (Bäume). Eine einfache Wurzel heißt Hauptwurzel, wenn sie in der Achsenrichtung wächst; sie kann alsdann spindelförmig (Fig. 3) oder rübenförmig sein; oder die Wurzel verzweigt sich wie die meisten holzigen, also die Baumwurzeln (Fig. 4). Die Nebenwurzeln entspringen seitlich, sind fädig, selten knollig verdickt (Fig. 5) (Scharbockskraut). Ist die Hauptwurzel stärker als

alle andern, so heißt sie Pfahlwurzel; alle Pflanzen mit Pfahlwurzeln haben also zugleich eine Hauptwurzel, während die Gräser und andere Pflanzen mit büscheligen Faserwurzeln (Fig. 6) eine solche nicht aufzuweisen haben. Manche exotische Gewächse besitzen Luftwurzeln zur Aufsaugung der Feuchtigkeit, der Epheu Kletter-

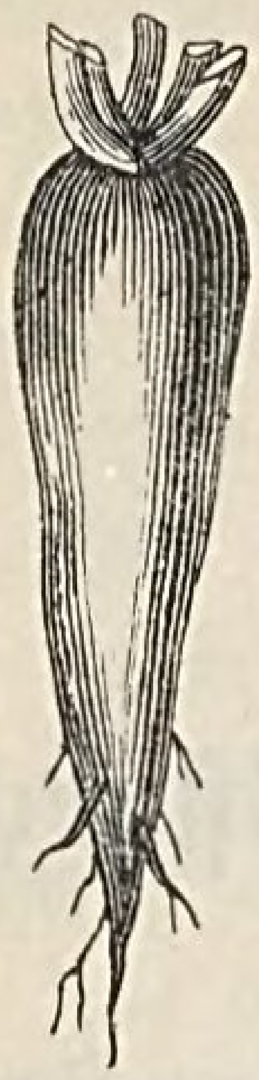


Fig. 3. Spindelförmige Wurzel.



Fig. 4. Verzweigte Wurzel.

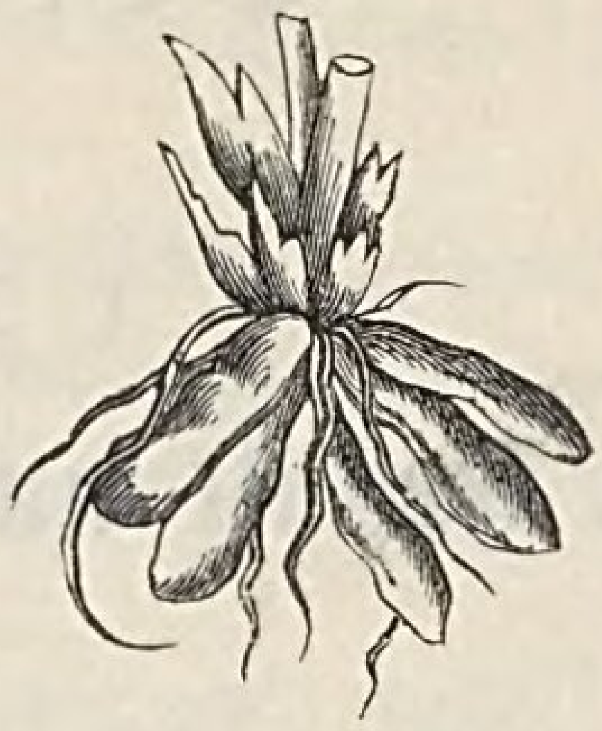


Fig. 5. Knollig verdickte Nebenwurzel des Scharbockskrautes.

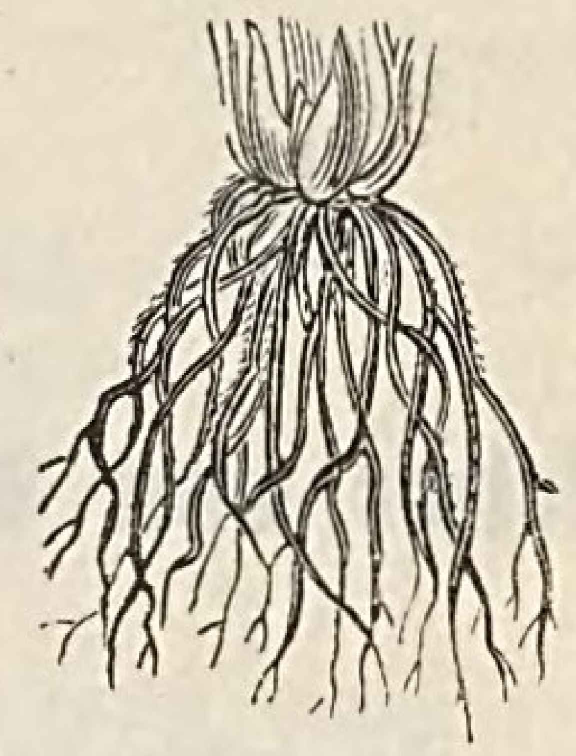


Fig. 6. Faserwurzel.

wurzeln zum Anklammern an die Felsen- und Rindenspalten, die Schmarotzerpflanzen zum Teil besondere Saugwurzeln, vermittels deren sie anderen Gewächsen den Saft aussaugen, während ihre eigentliche Erdwurzel als unnötig abstirbt (Flachsseide).

2. Der Stamm oder Stengel (Caulis).

Der Stamm strebt meist nach oben, trägt Blätter und Knospen und ist bei den höher organisierten Pflanzen von Gefäßbündeln, aus Zellen und Gefäßen gebildet, durchzogen, welche den, von den Wurzeln aufgesaugten Saft oft mit bedeutender Kraft und in großer Menge empor und bis in die entlegensten Pflanzenteile leiten.

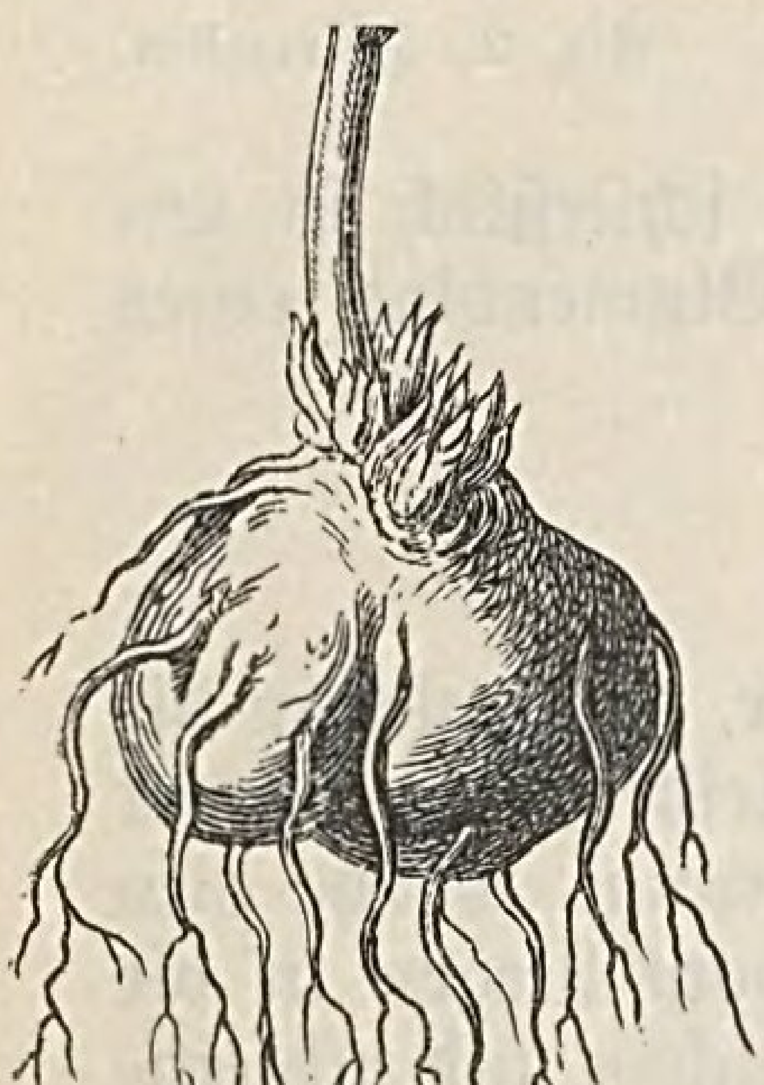


Fig. 7. Runder Knollen des Knollenkümmels.

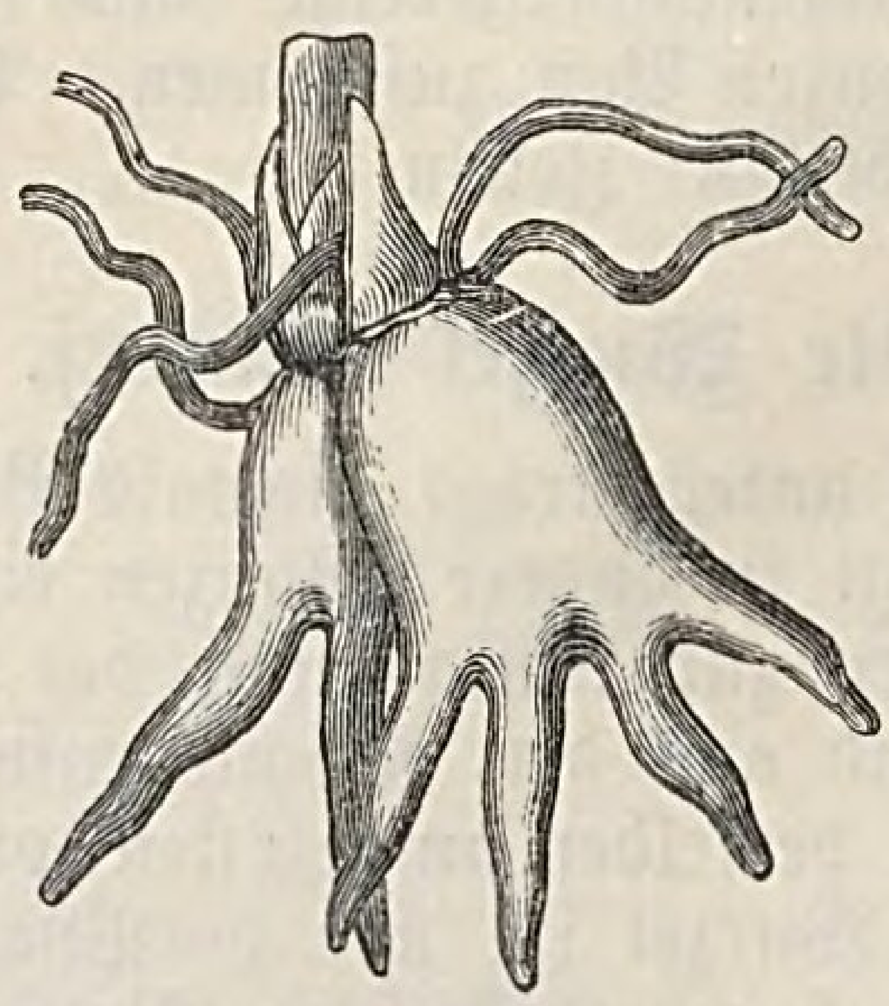


Fig. 8. Handförmige Orchideen-Wurzel.

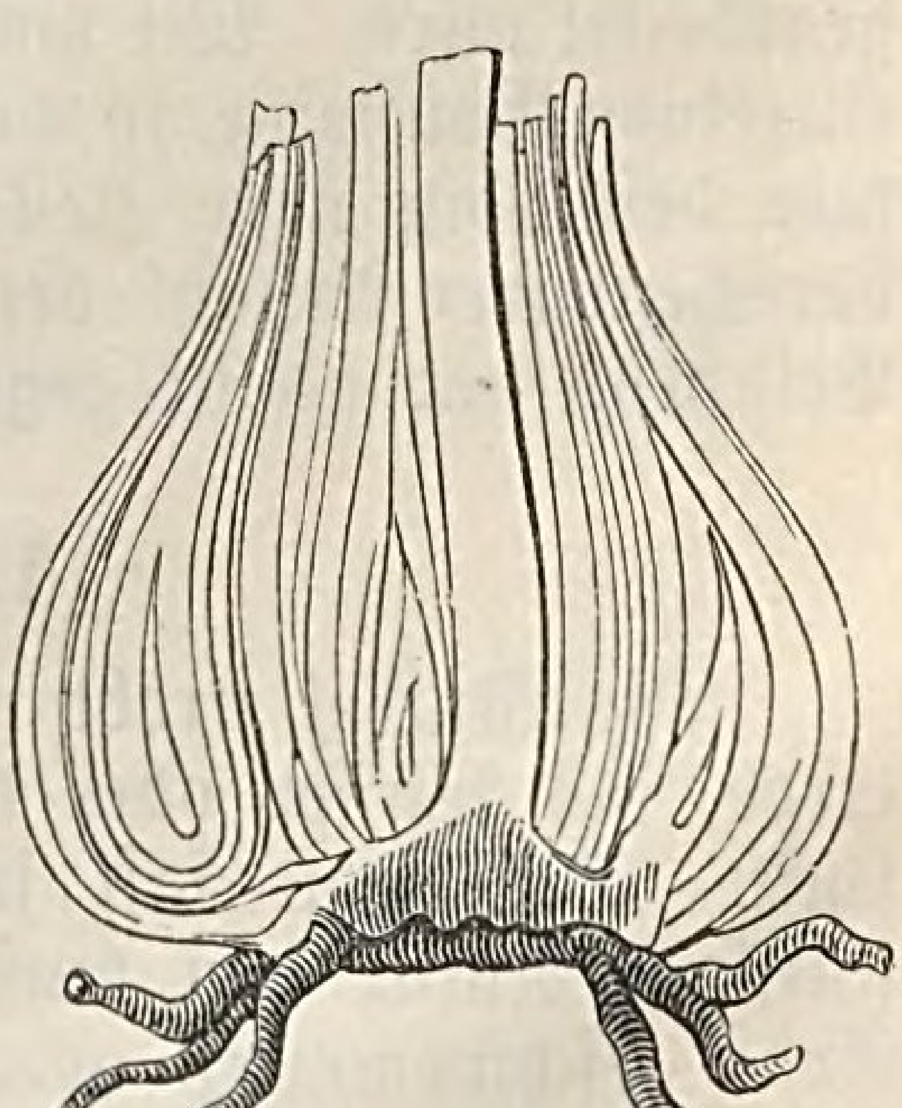


Fig. 9. Schalenzwiebel.

a) Unterirdischer Stengel.

Sehr häufig liegen Teile des Stengels für immer im Boden verborgen, sehen wurzelähnlich aus und können gleich der Wurzel fleischig oder

holzig sein. Man unterscheidet drei Formen: 1. Knolle, 2. Zwiebel, 3. Wurzelstock.

1. Der Knollen (Tuber). Ohne Blattansätze, fleischig, mit Knospen (Augen) besetzt (Fig. 7), rund wie bei der Kartoffel. Nicht zu verwechseln mit dem Knollen ist die Knollenwurzel, z. B. Orchideen (Fig. 8).

2. Die Zwiebel (Fig. 9) (Bulbus). Fleischig, mit der Zwiebelscheibe und ein oder mehreren, von Blattscheiden umgebenen Knospen, unten



Fig. 10.
Schuppenzwiebel des Türkenbundes.

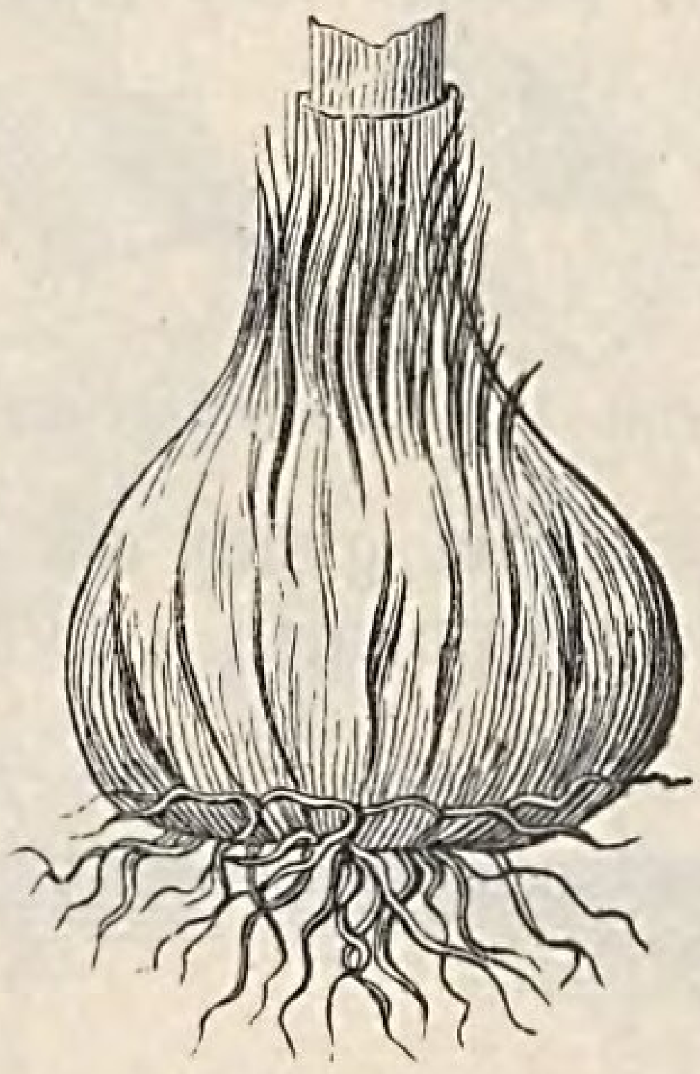


Fig. 11.
Zwiebel des Safrans.

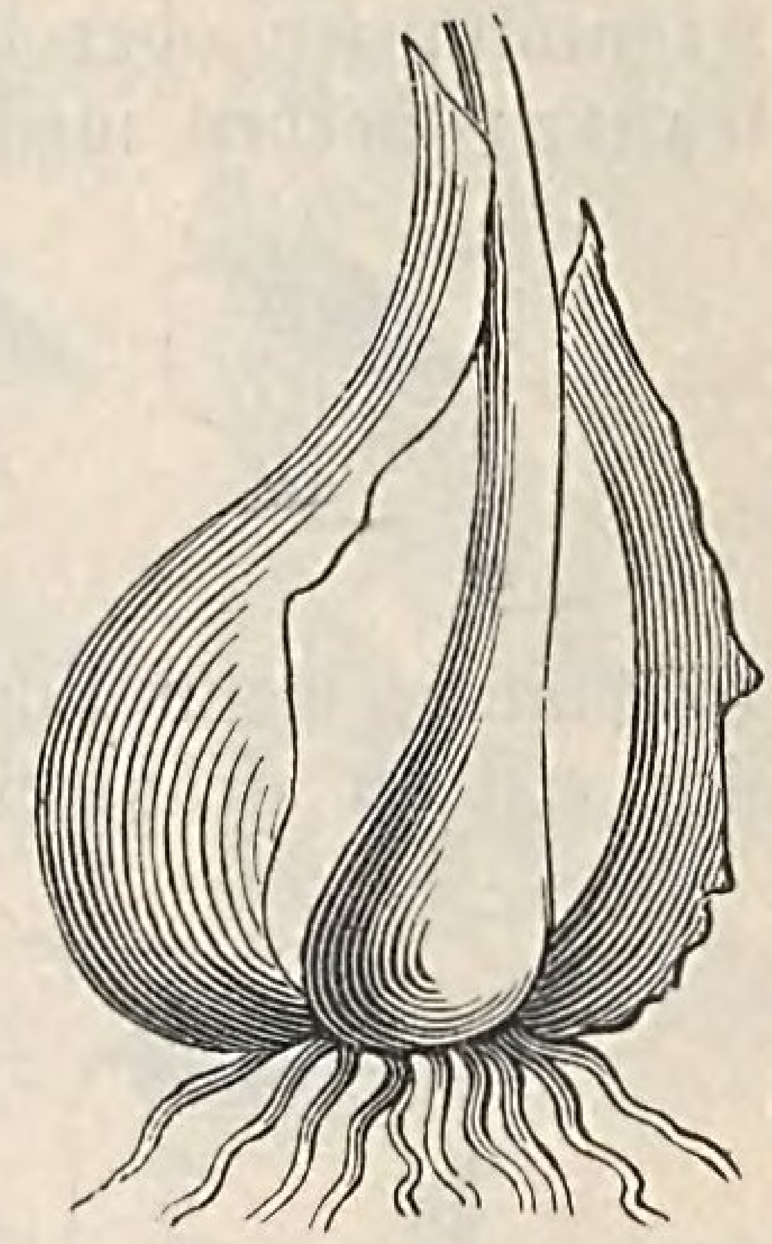


Fig. 12.
Zwiebel der Herbstzeitlose.

Faserwurzeln tragend (Küchenzwiebel, Tulpe, Schuppenzwiebel des Türkenbunds) (Fig. 10). Erzeugt häufig mehrere neue, kleinere Zwiebeln und vermehrt auf diese Weise die Pflanzen ohne Samen (Hyazinthe). Safran und Herbstzeitlose haben dünnhäutige Knollenzwiebeln (Fig. 11 u. 12).

3. Der Wurzel- oder Bodenstock (Rhizoma). In Absätzen Blattscheiden und Faserwurzeln tragend, liegt er in den verschiedensten Richtungen im Boden. Er hat zuweilen innen gefächerte Hohlräume (Schierling) (Fig. 13). Oft setzt er alljährlich ein neues Stück in horizontaler Richtung an und treibt nach oben neue Sprosse (Fig. 14) (Maiglöckchen, Binse).

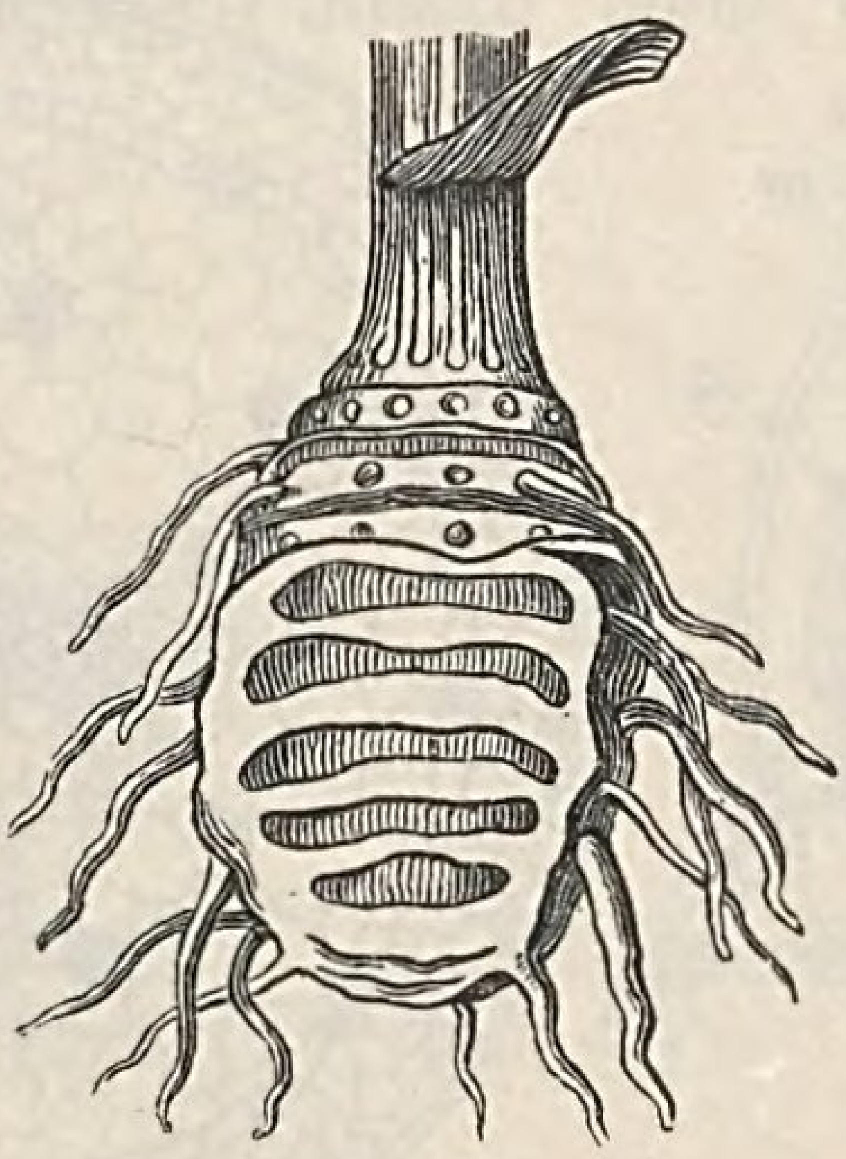


Fig. 13.
Gefächerter Wurzelstock des Schierlings.

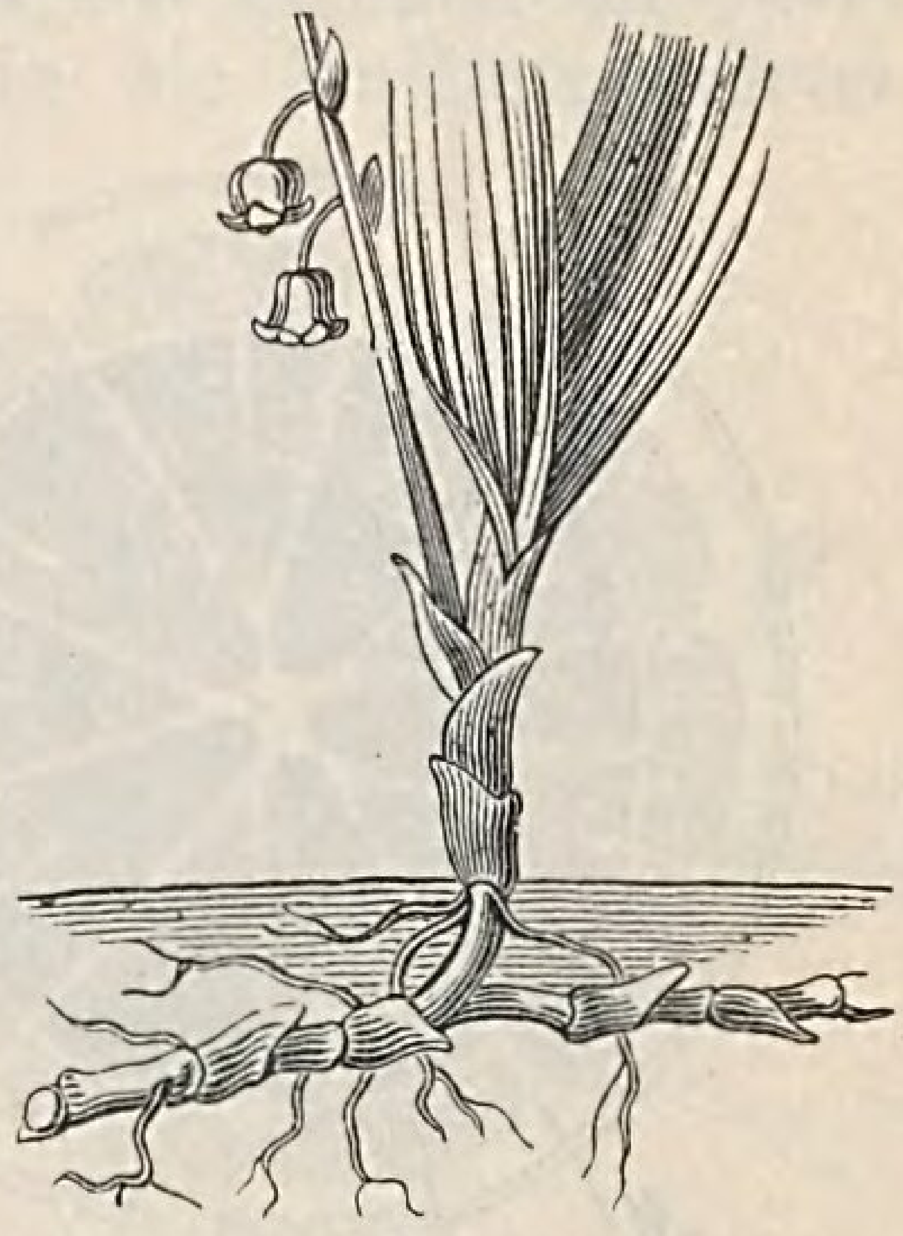


Fig. 14.
Horizontaler Wurzelstock des Maiglöckchens.

Diese drei unterirdischen Stengelformen sehen zwar äußerlich einer Wurzel ähnlich, unterscheiden sich aber von jener wesentlich dadurch, daß sie, abgeschnitten und neueingepflanzt, wieder Stengel und Blätter treiben,

während eine Wurzel im gleichen Fall zu Grunde geht. Sie sind das Mittel, welches vielen Pflanzen ein Überwintern ermöglicht. Die oberen, der Kälte ausgesetzten Teile gehen im Winter meist ein, indes der unterirdische Stengel im Boden wohlgeschützt ruht und im Frühjahr einen neuen Trieb emporsendet.

b) Der oberirdische Stengel

ist, wie die schon genannten Teile, krautartig oder holzig, wonach wir Krautpflanzen oder kurzweg Kräuter und Holzpflanzen unterscheiden. Die letzteren werden meist älter, größer und stärker als die Kräuter und heißen

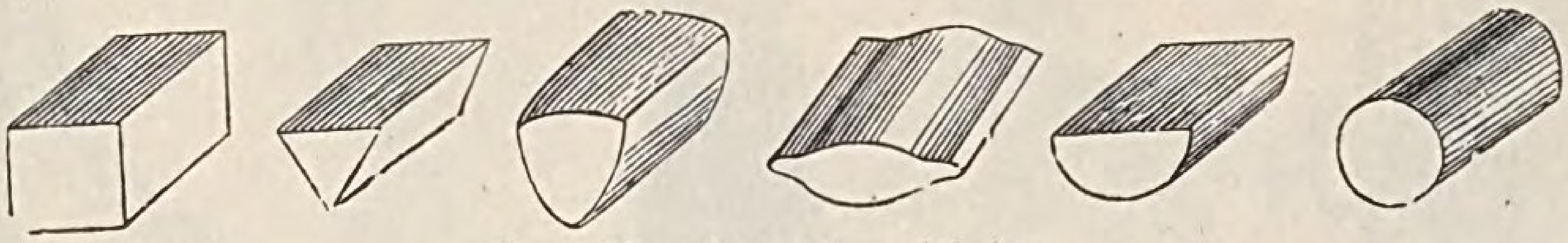


Fig. 15. Stengelquerschnitte.

Sträucher, wenn sich die Stengel gleich am Boden, — Bäume, wenn sie sich erst in größerer Höhe verzweigen. Manche Pflanzen zeigen je nach

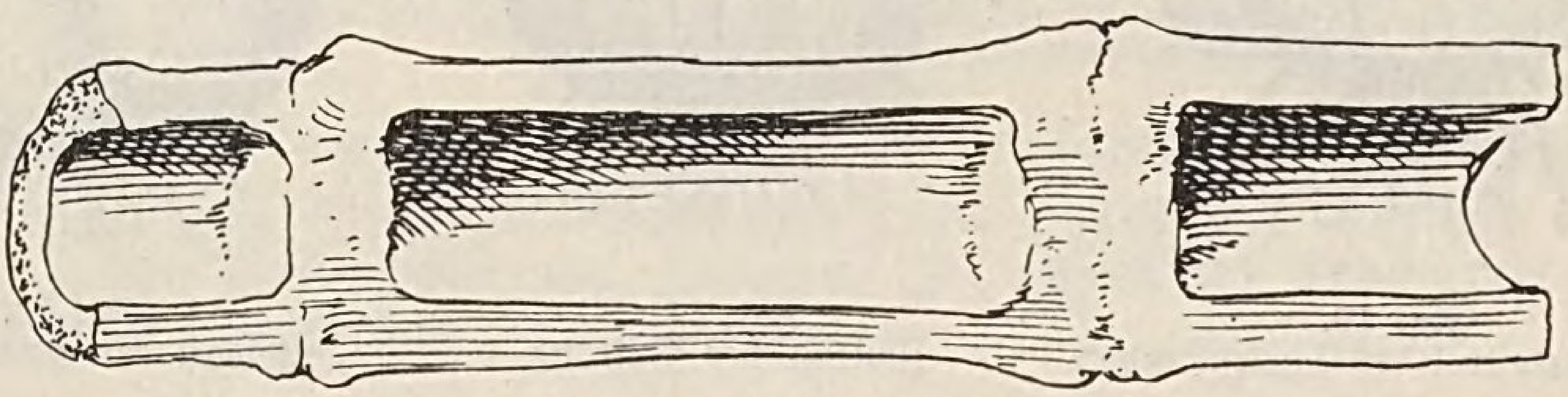


Fig. 16. Bambushalm.

ihrem Standort bald Strauch-, bald Baumform. Bei den Halbsträuchern überdauern nur die unteren Teile des Stengels den Winter.

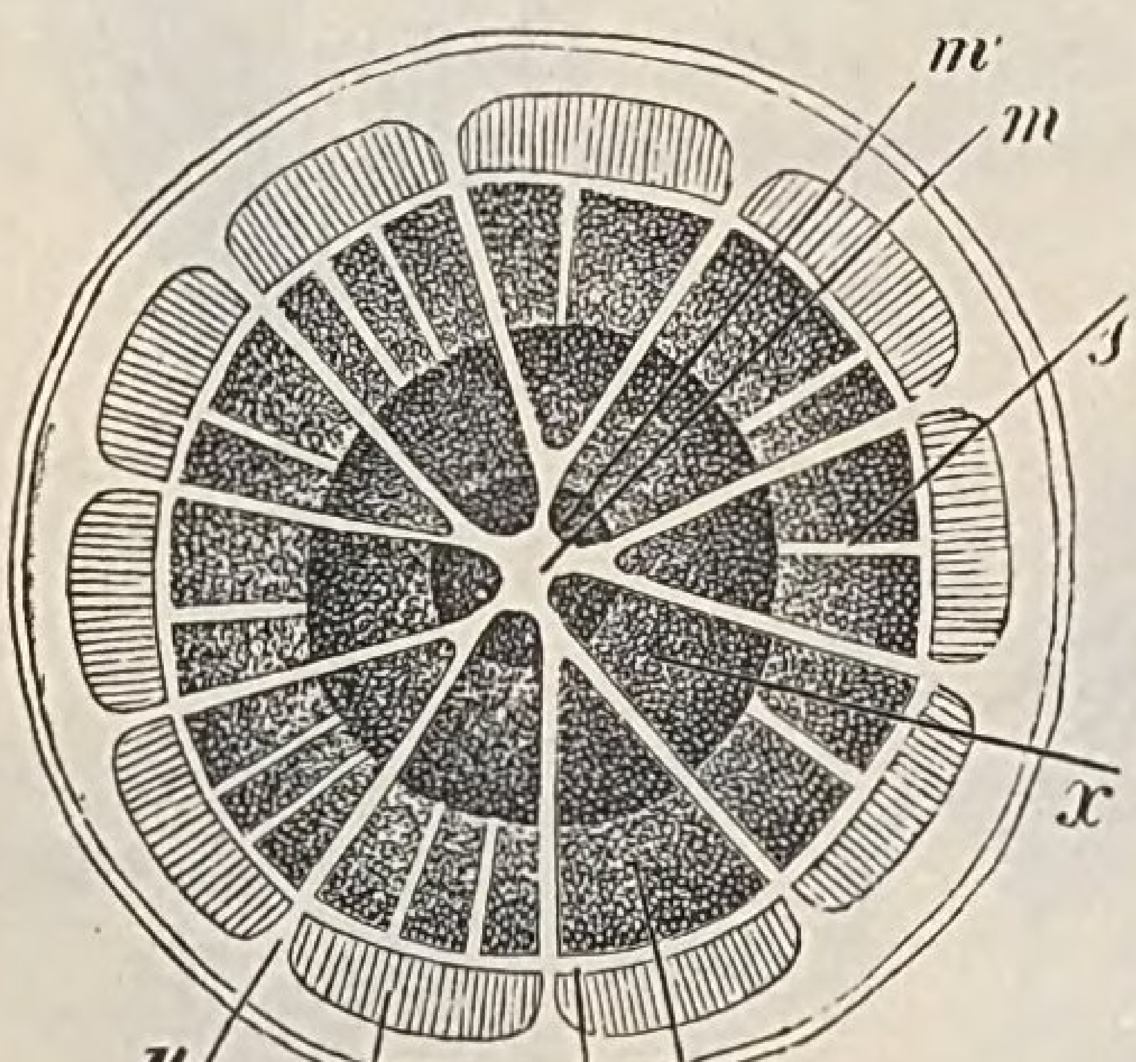


Fig. 17.
Querschnitt eines Dikotyledonen-Stammes. m Mark, m' erster Holzring, x zweiter und dritter Holzring, c Cambium, p Bast, M Markstrahlen erster und s zweiter Ordnung.

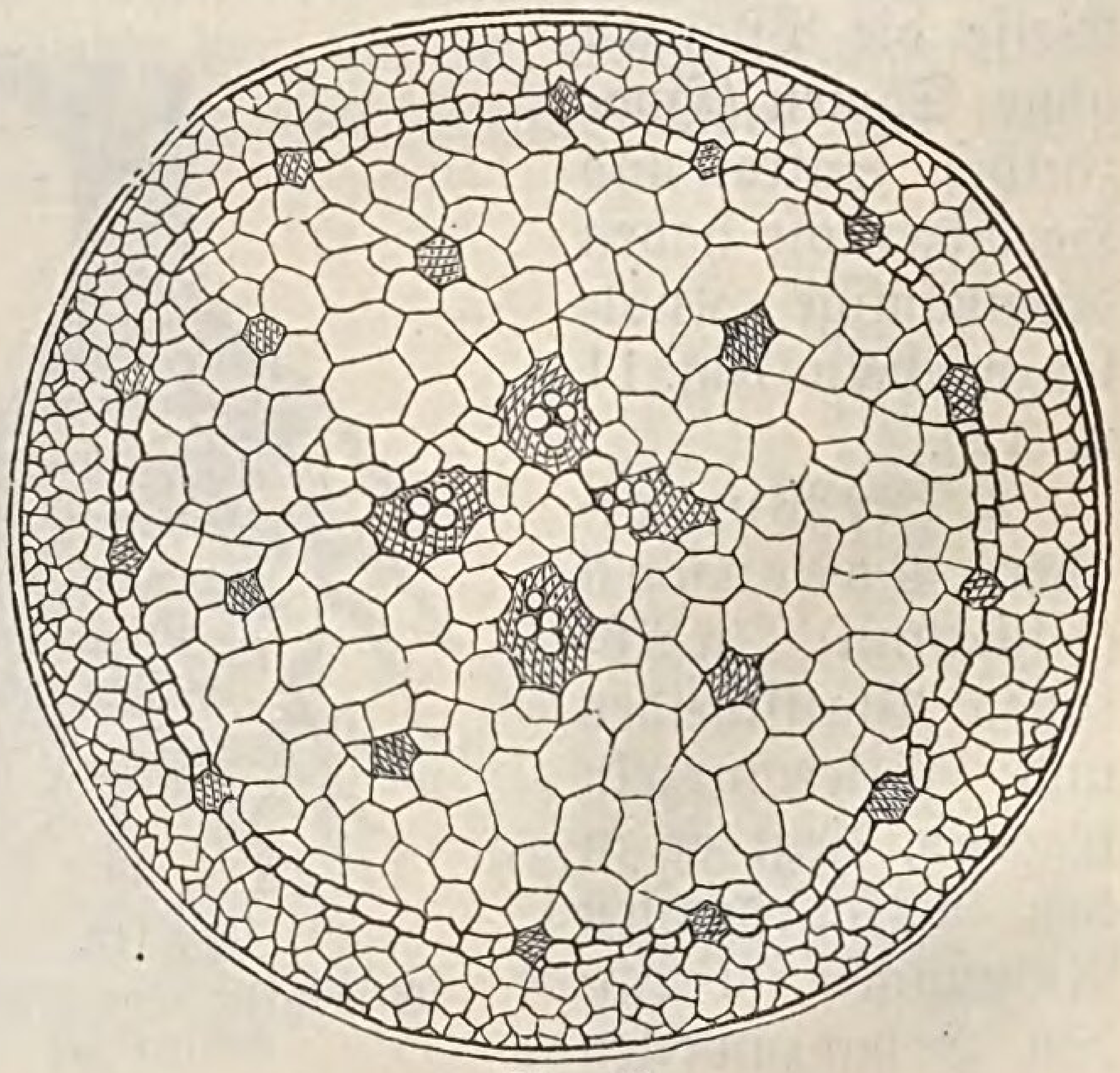


Fig. 18.
Querschnitt eines Monokotyledonen-Stammes mit am Umfang dichter stehenden Gefäßsträngen.

1. Der Krautstengel, den meisten einjährigen (⊙) und zweijährigen (⚇) Pflanzen eigentümlich. Meist weich, saftreich, grün gefärbt, entweder ununterbrochen oder durch Scheidewände in hohle Glieder geteilt (Schierling), im Querschnitt rund oder kantig (Fig. 15). Steht aufrecht

oder kriecht am Boden, windet sich empor oder klettert. Der Stengel der Gräser ist hart, innen meist hohl, trocken, aufrecht, durch Knoten gegliedert und wird Halm genannt (Fig. 16). (Bambushalm.)

2. Der Holzstamm (Truncus) ist ausdauernd (♃) und zeigt im Querschnitt (Fig. 17) deutlich verschiedene Teile: a) die Rinde, die äußere, glatte oder rissige Schutzhülle des Stammes; b) den Bast, eine Faser-



Fig. 19. Hopfen mit Ankerhaaren.



Fig. 20. Wein mit Ranken.

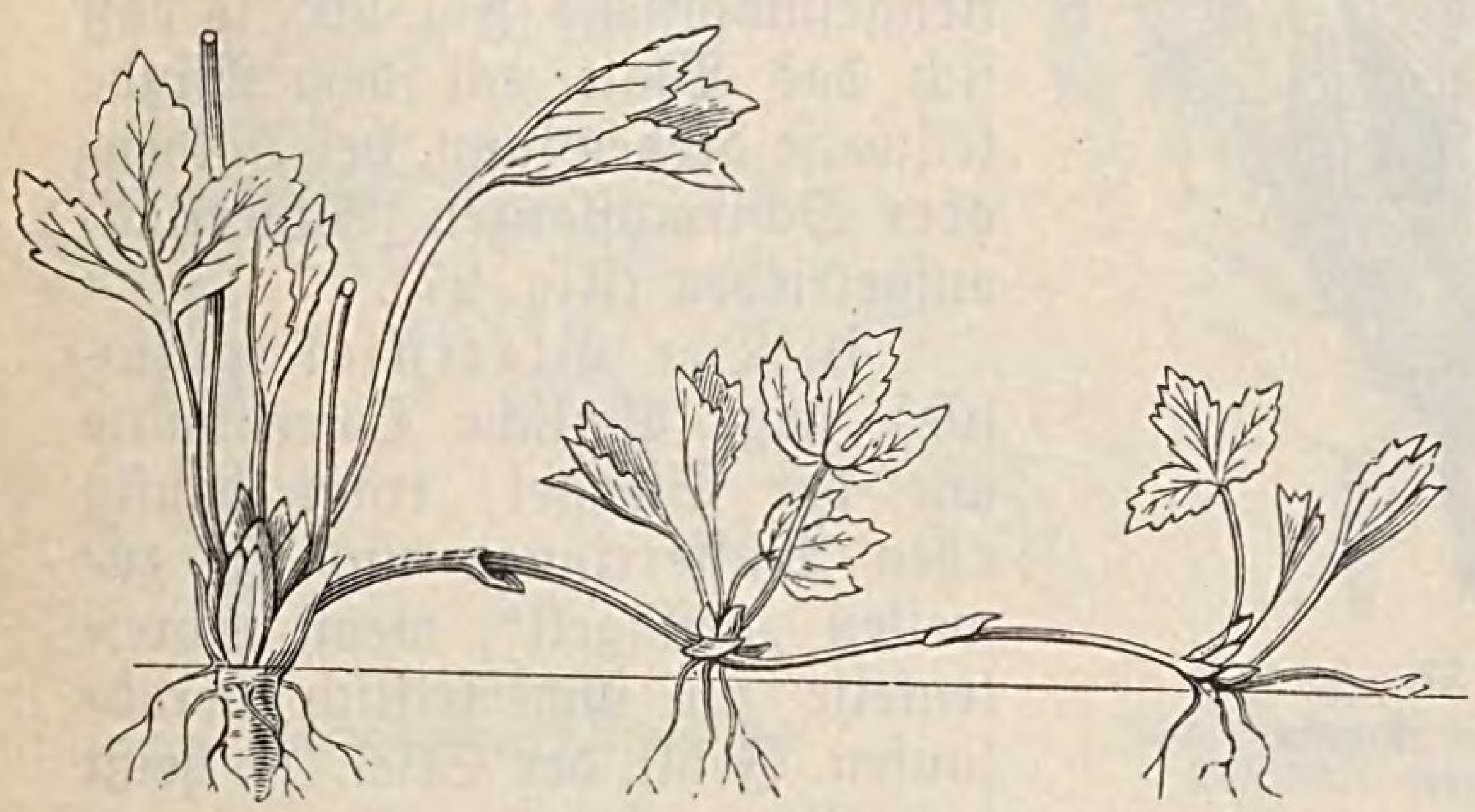


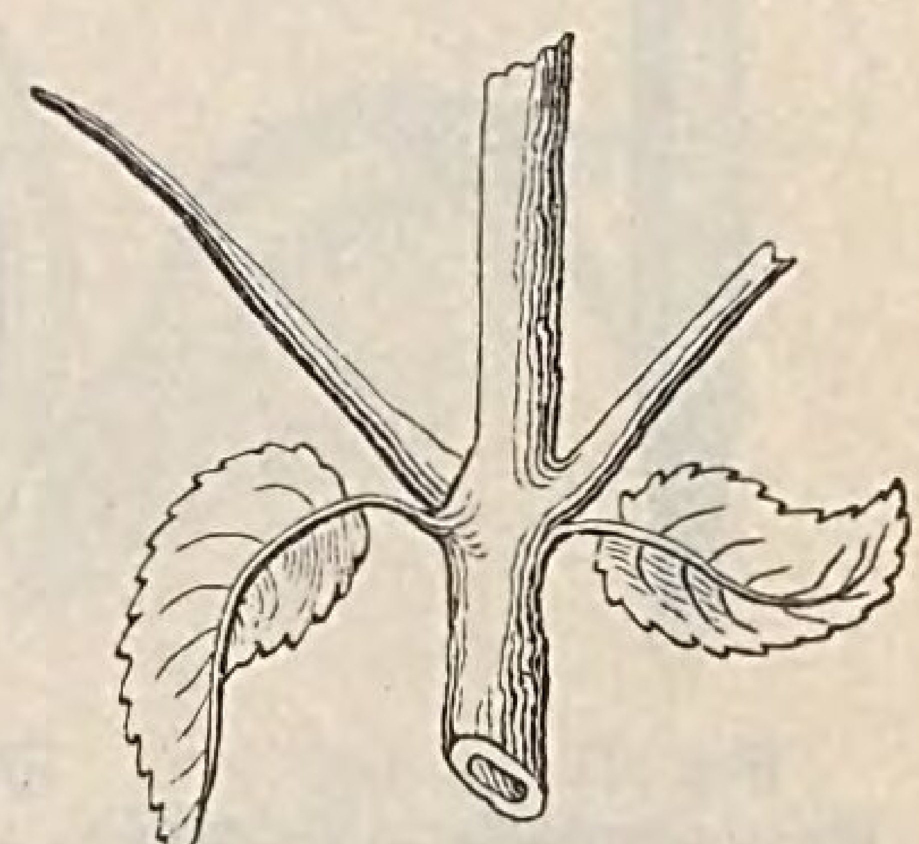
Fig. 21. Waldrebe.



Fig. 22. Epheu mit Luftwurzeln.

schicht unter der Rinde; c) die Holzmasse, alljährlich in einem deutlich unterscheidbaren Jahresring neu sich ansetzend. Eine Zählung der Jahresringe ergibt das Alter des Baumes, welches schon bei unseren Eichen an 1000 Jahre betragen kann, während die Cedern des Libanon und noch mehr die californischen Riesenfichten wohl bis in die Anfänge unserer

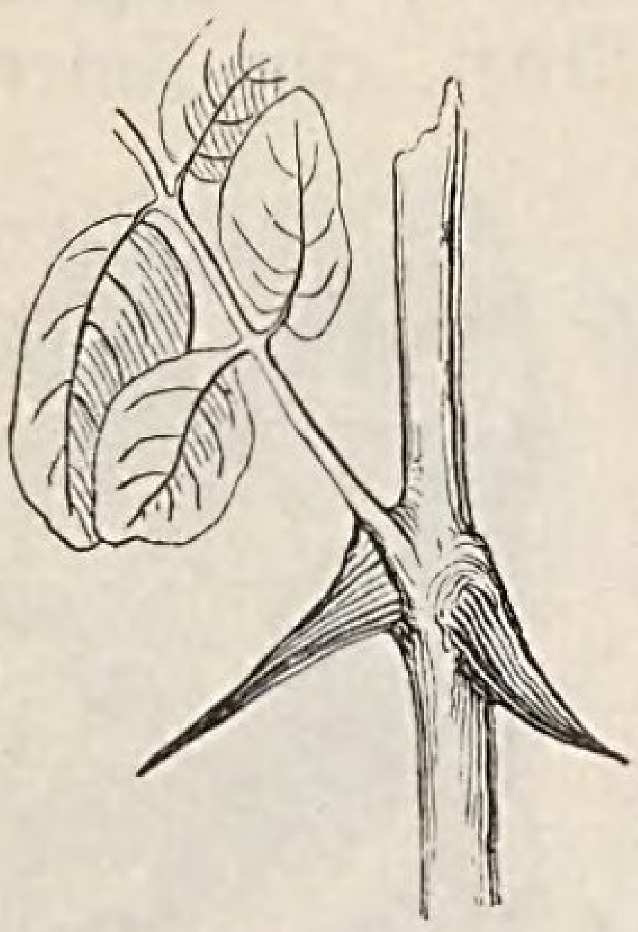

Fig. 23. Ausläufer der Erdbeere.


Fig. 24. Zweigdorn der Schlehe.

Geschichte zurückreichen können. Gute und schlechte Wachstumsjahre erkennt man an der verschiedenen Breite der Jahresringe. d) Das Mark, der innerste, in jungen Stämmen noch deutlich sichtbare Teil, von dem aus die sogenannten Markstrahlen nach außen ziehen. Bei den Palmen und anderen einkeimblätterigen Pflanzen sehen wir im Querschnitt (Fig. 18) nur feine Löcher, von durchziehenden Gefäßen herrührend, keine Jahresringe, so an der Rotangpalme, als „spanisches Rohr" bekannt.

c) Besondere Stengelformen.

Ist der oberirdische Stengel sehr lang und dünn, so kann er sein Gewicht nicht mehr allein tragen, sondern muß an anderen Pflanzen oder an Felsen emporklimmen. Das geschieht mit Hilfe von Kletterhaken (Fig. 19) (Hopfen, kletterndes Labkraut), von elastischen Ranken (Erbse, Wein) (Fig. 20), oder durch Umschlingen der Stämme gleich einer kletternden Schlange, wobei dieselbe Art regelmäßig immer rechts oder links windet (Fig. 21) (Waldrebe, Zaunwinde), endlich mit Luftwurzeln (Epheu) (Fig. 22). Kletternde Stämme erreichen oft eine gewaltige Länge, die Rotangpalmen z. B. über 150 m. Ebenso lang werden aber auch die im Meere flutenden Lager der großen Fucustange.

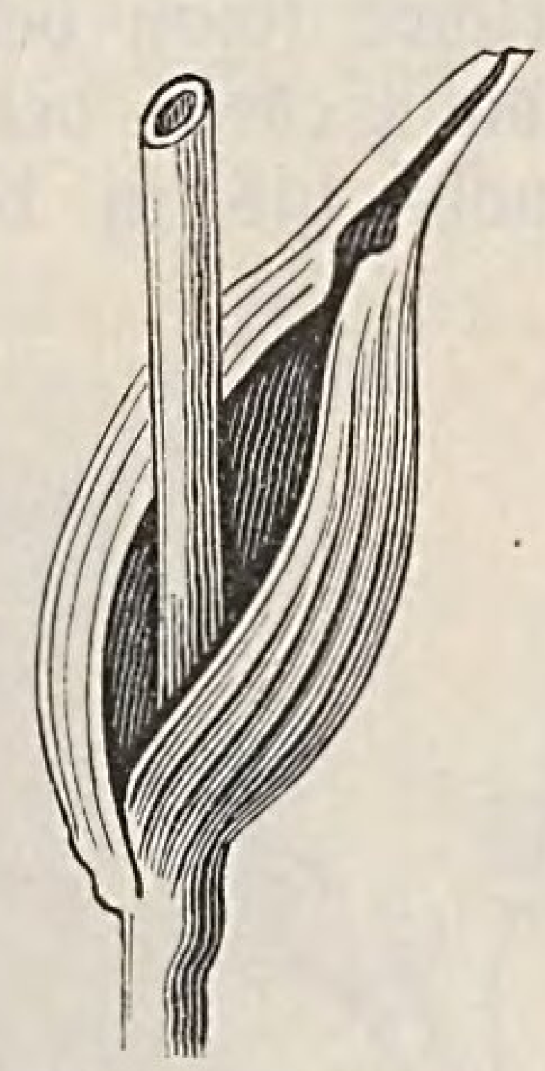

Fig. 25.
Blattdorn der Akazie.

Kriecht ein Seitenzweig am Boden fort, zeitweilig Wurzel schlagend und neue, später selbständig werdende Pflanzen hervorbringend, so heißt er Ausläufer (Erdbeere, Veilchen) (Fig. 23). Spitzt sich ein Zweig des Stengels zu, so heißt er Dorn (Schlehdorn) (Fig. 24). Dornen entstehen aber auch durch Umwandlung der Blätter, z. B. bei der Akazie (Fig. 25).

3. Das Blatt (Fōlium).

An einem vollkommenen Blatt unterscheiden wir die Blattscheide, den Stiel und die Spreite.


Fig. 26.
Grasblattscheide.

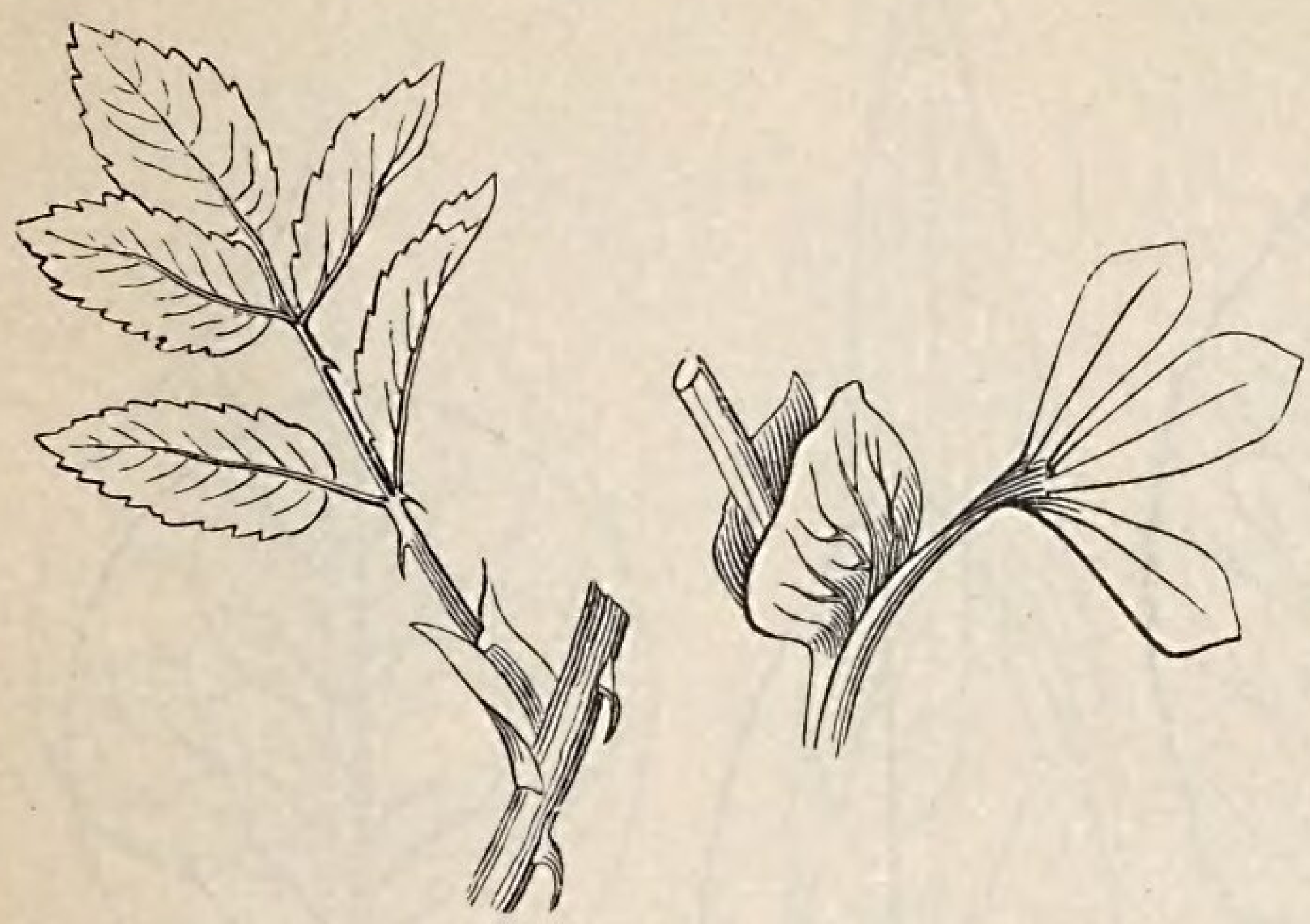

Fig. 27.
Scheide eines Schirmblütlers.

a) Die Blattscheide (vagina), bei vielen Pflanzen fehlend, ist bei den Gräsern röhrig und stengelumfassend (Fig. 26), so daß sich das Blatt mit dem Winde teilweise drehen kann, bei Dolden- oder Schirmpflanzen (Schierling) aufgetrieben (Fig. 27).

b) Der Blattstiel (petiolus) zeigt ähnliche Querschnitte wie der Stengel, trägt häufig oben Wasserrinnen und ist zuweilen „geflügelt“, wenn Spreitenteile an ihm seitlich herablaufen. Fehlt der Stiel, so heißt das Blatt sitzend. Am Grund des Blattstieles treten häufig Nebenblätter auf (Fig. 28, 29, 30).

c) Die Blattfläche oder Spreite (lamina) dehnt sich, wenn überhaupt vorhanden, in die Breite aus. Sie ist von einem Netzwerk mehr oder weniger feiner Rippen durchzogen, welches von den aus dem Stiel hervortretenden Gefäßbündeln gebildet wird. Diese verzweigen sich entweder gleich Baumästen von einer Hauptrippe aus, wie bei den meisten Pflanzen, oder laufen vom Blattgrund bogig zur Spitze (Wegerich, Maiglöckchen). Zuweilen wird das Blatt durch die Hauptrippe in zwei ungleiche Hälften geteilt. (Ulme, Begonie.)

Die Gestalt der Blätter ist außerordentlich verschieden. Am Stiel herablaufend sind die Distelblätter (Fig. 31), durchwachsen die des gewöhnlichen Geisblattes (Fig. 32), mit ihrer Basis verwachsen die des



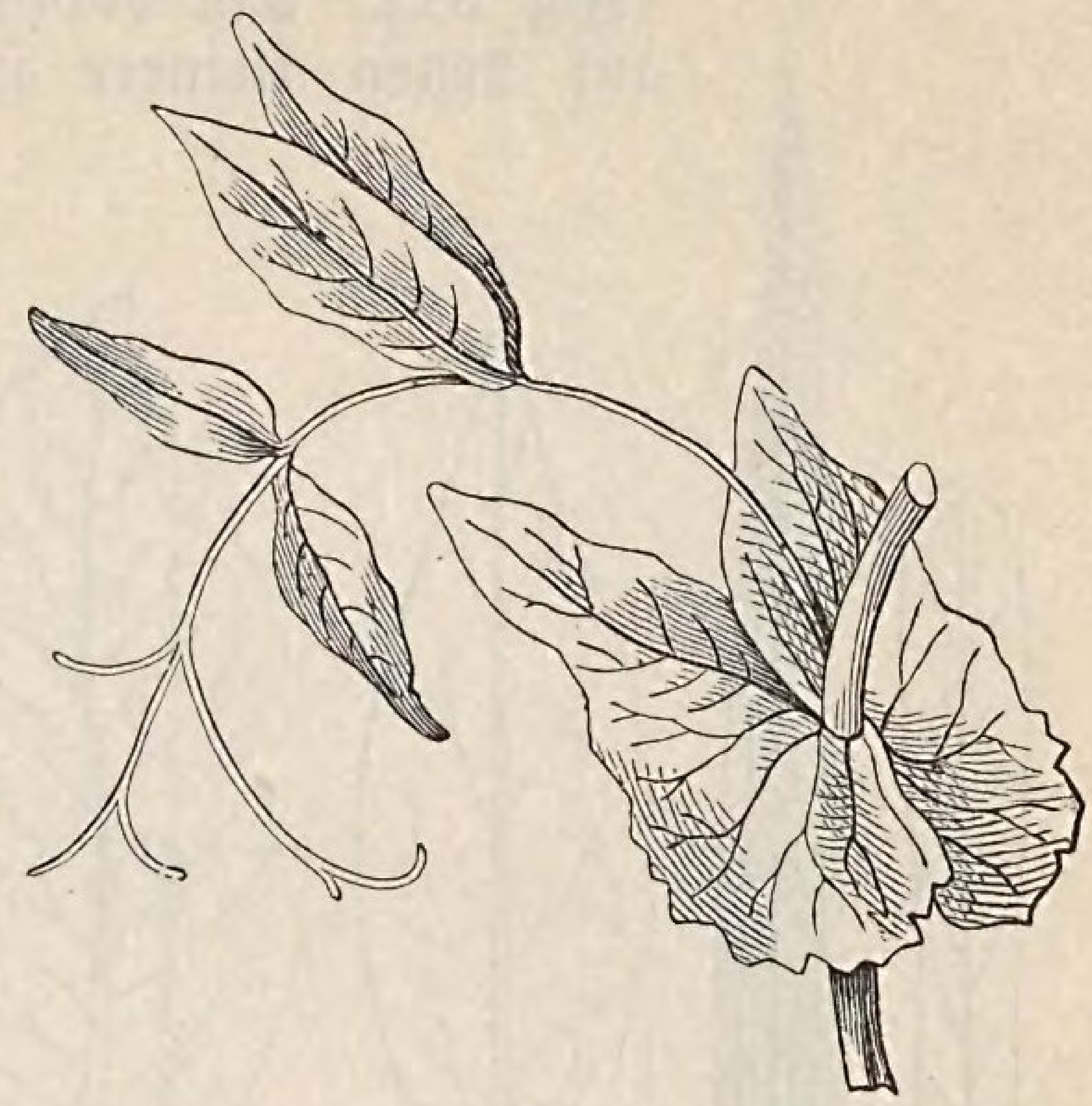
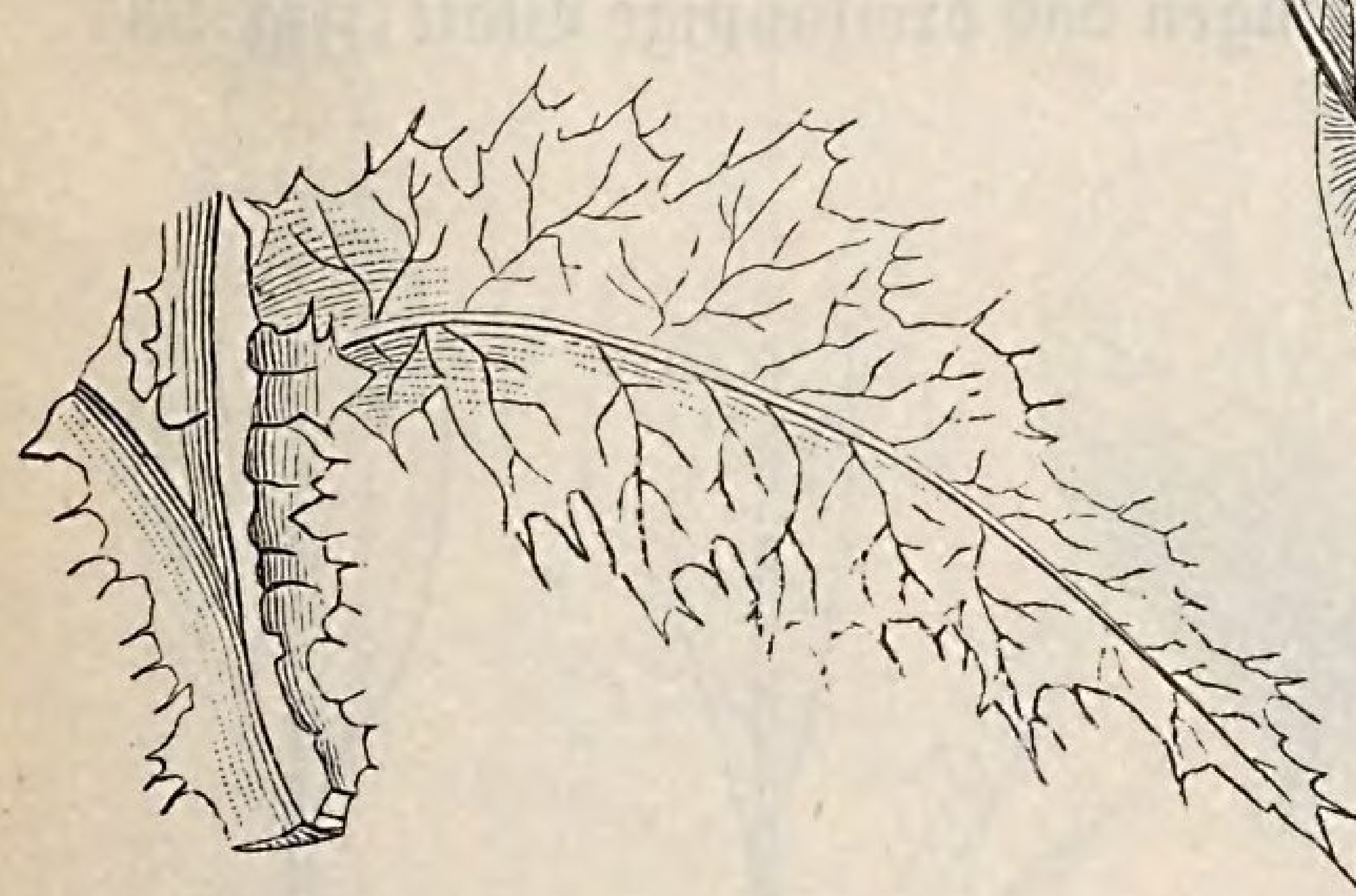


Fig. 28 u. 29. Fig. 30.
Formen von Nebenblättern.

Gartengeisblattes (Fig. 33), linealisch das Grasblatt (Fig. 35), lanzettlich viele Weidenblätter (Fig. 36), eiförmig das der Traubenkirsche





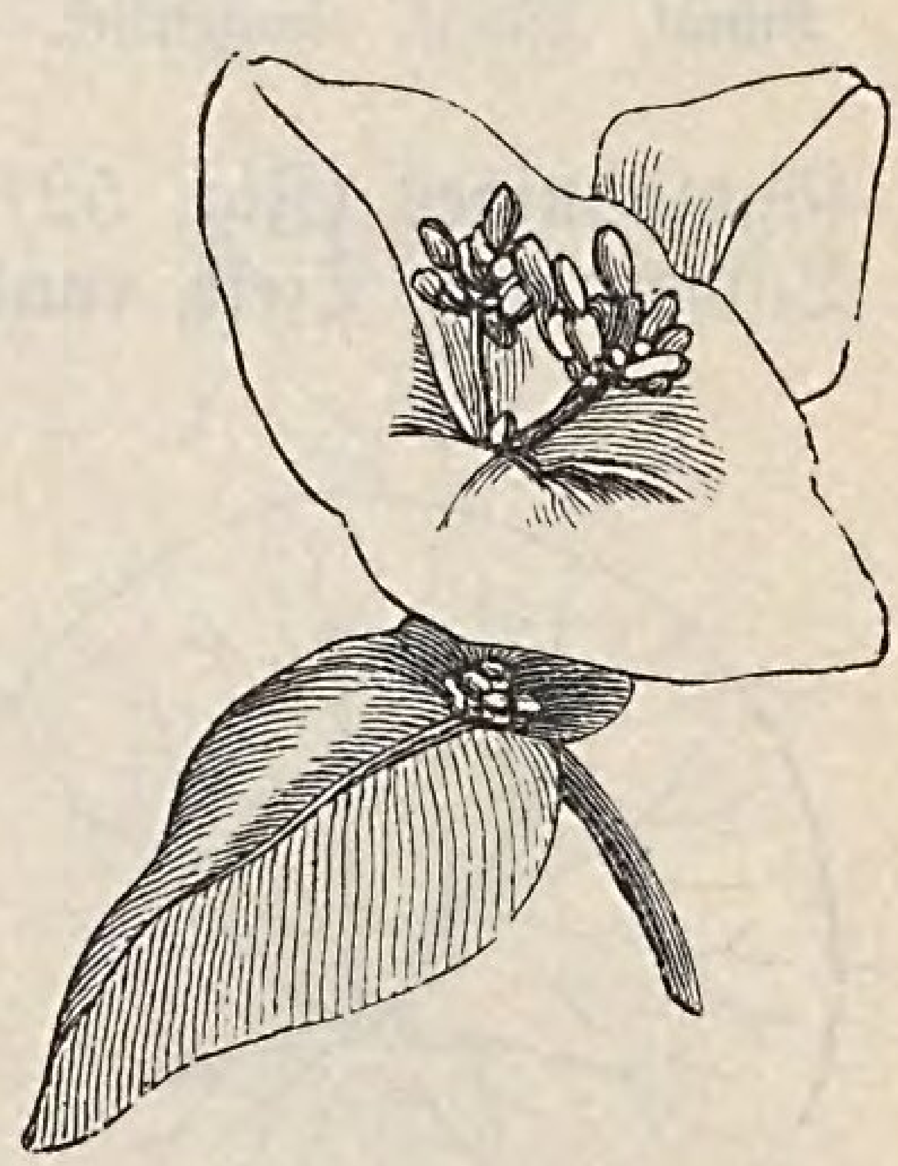


Fig. 31. Herablaufendes Distelblatt.

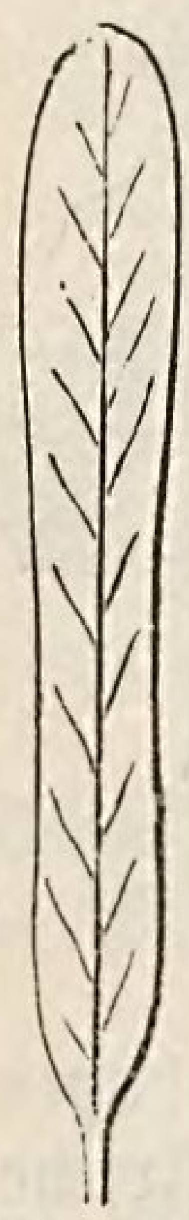
Fig. 32. Durchwachsenes Geisblatt.

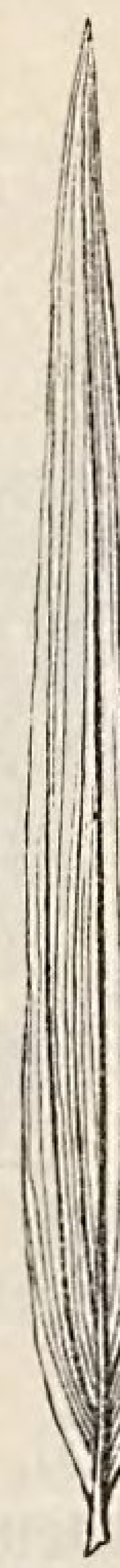
Fig. 33. Verwachsene Blätter.

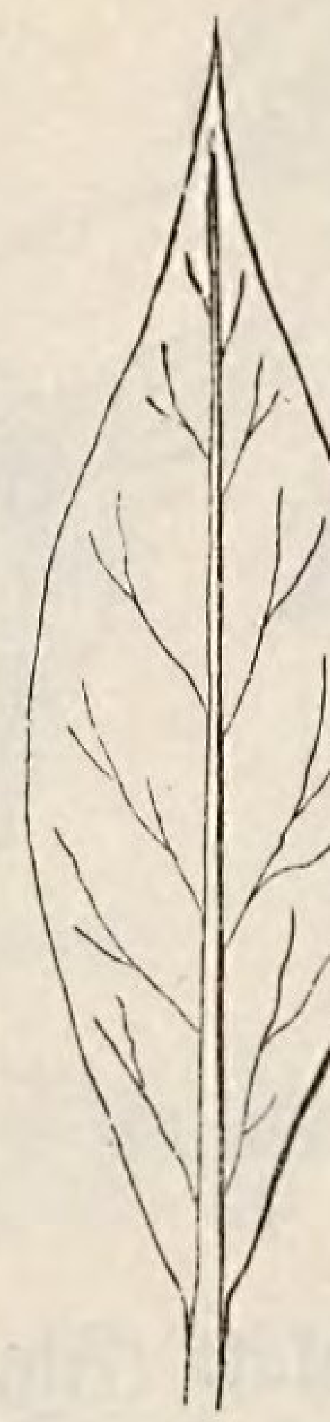
(Fig. 37), herzförmig das Fliederblatt (Fig. 38), nierenförmig das der Haselwurz (Fig. 40), schildförmig das der Kapuziner-Kresse (Fig. 41); die Spitze ist stachlig (Fig. 42), stumpf, ausgerandet (Fig. 43), der Blattgrund abgerundet, herzförmig (Fig. 44), pfeilförmig (Fig. 45), spießförmig (Fig. 46).

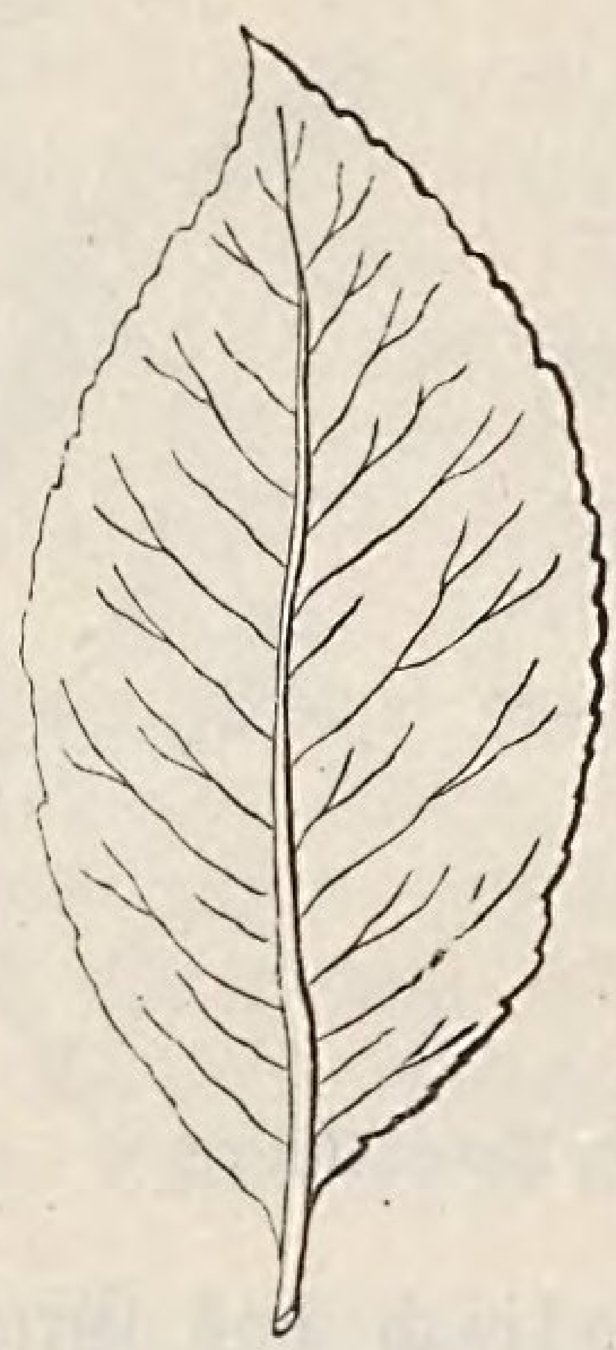
Auch der Blattrand kann sehr verschieden sein, wir finden ganzrandige Blätter bei der Haselwurz (Fig. 40), gesägte mit spitzen Einschnitten und spitzen, nach vorwärts gerichteten Zähnen bei der Rose (Fig. 48), gezähnte (Fig. 47) mit runden Einschnitten und spitzen Zähnen bei der Berberitze,

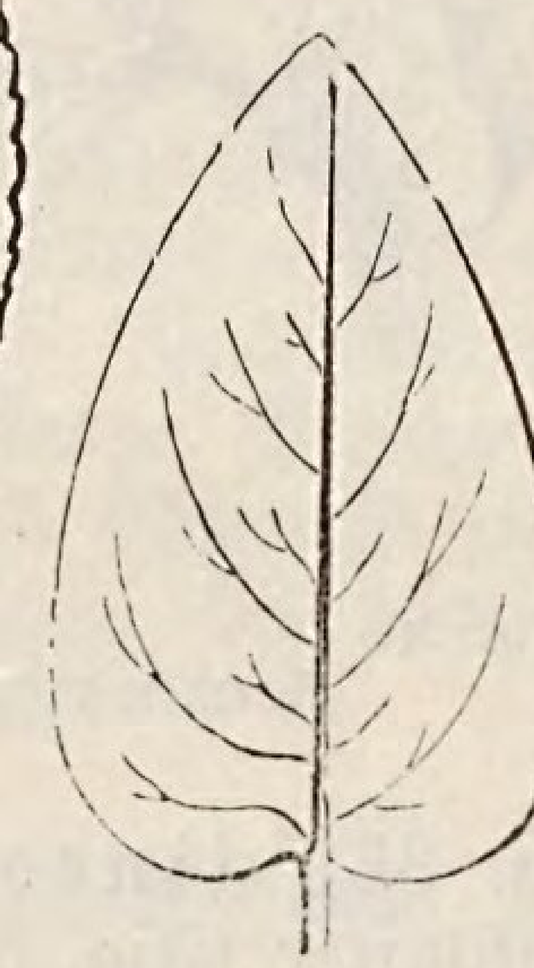
stachelzähnige mit langen Zahnspitzen bei der Stechpalme (Fig. 50), gekerbte (Fig. 49) mit spitzen Einschnitten und runden Zähnen bei den Veilchen, gebuchtete mit runden Einschnitten und Zähnen bei der Eiche (Fig. 51). Ein doppelt gesägtes Blatt mit größeren Zähnen, auf denen kleinere stehen, besitzt die Brennessel, ein schrot-

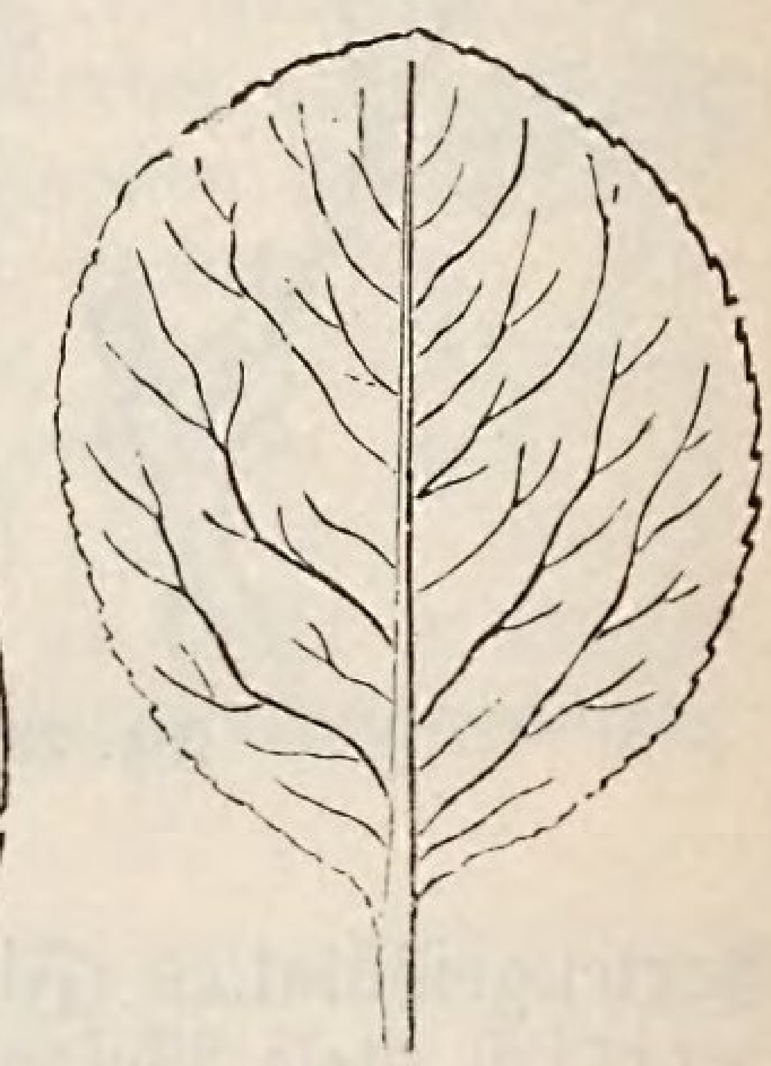

Fig. 34. Lineal.


Fig. 35. Lineal.

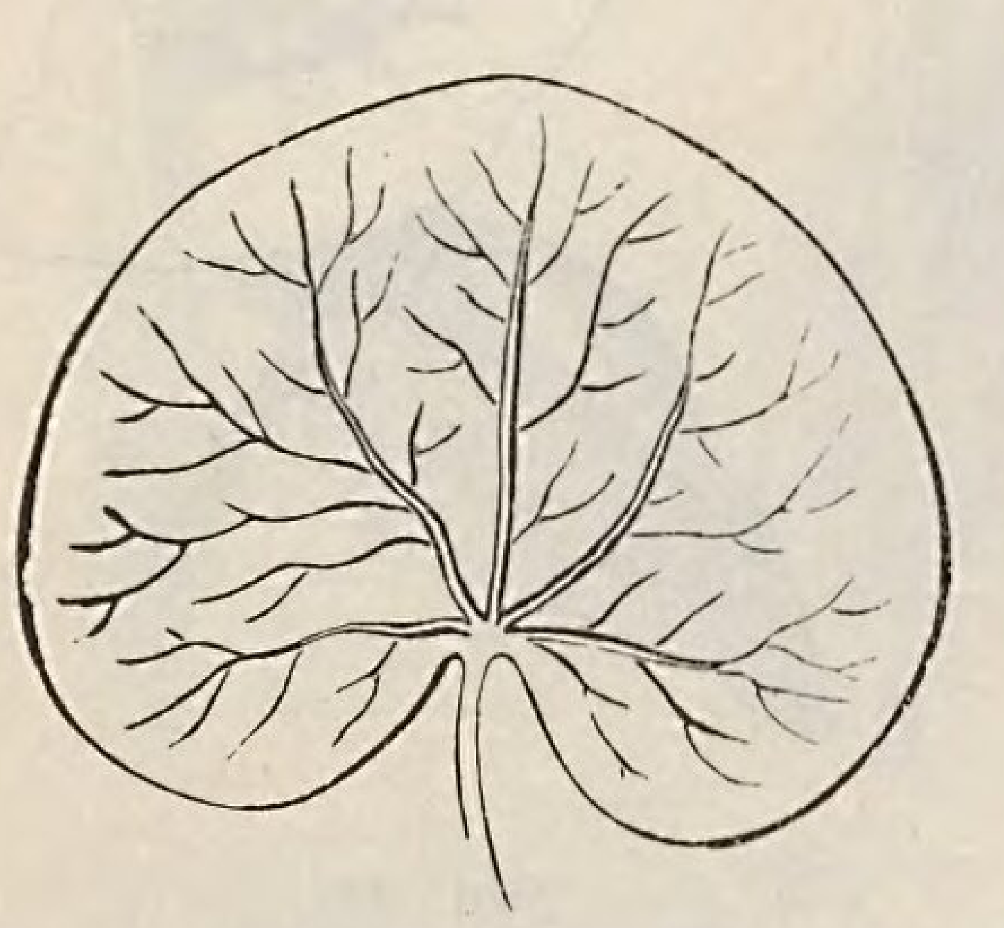

Fig. 36. Lanzettlich.


Fig. 37. Oval.


Fig. 38. Herzförmig.


Fig. 39. Rund.

sägezähniges (Fig. 52) mit ungleichen, nach hinten stehenden Zähnen der Löwenzahn. Tiefe, runde Einschnitte erzeugen das dreilappige Blatt (Fig. 53)


Fig. 40. Nierenförmig.

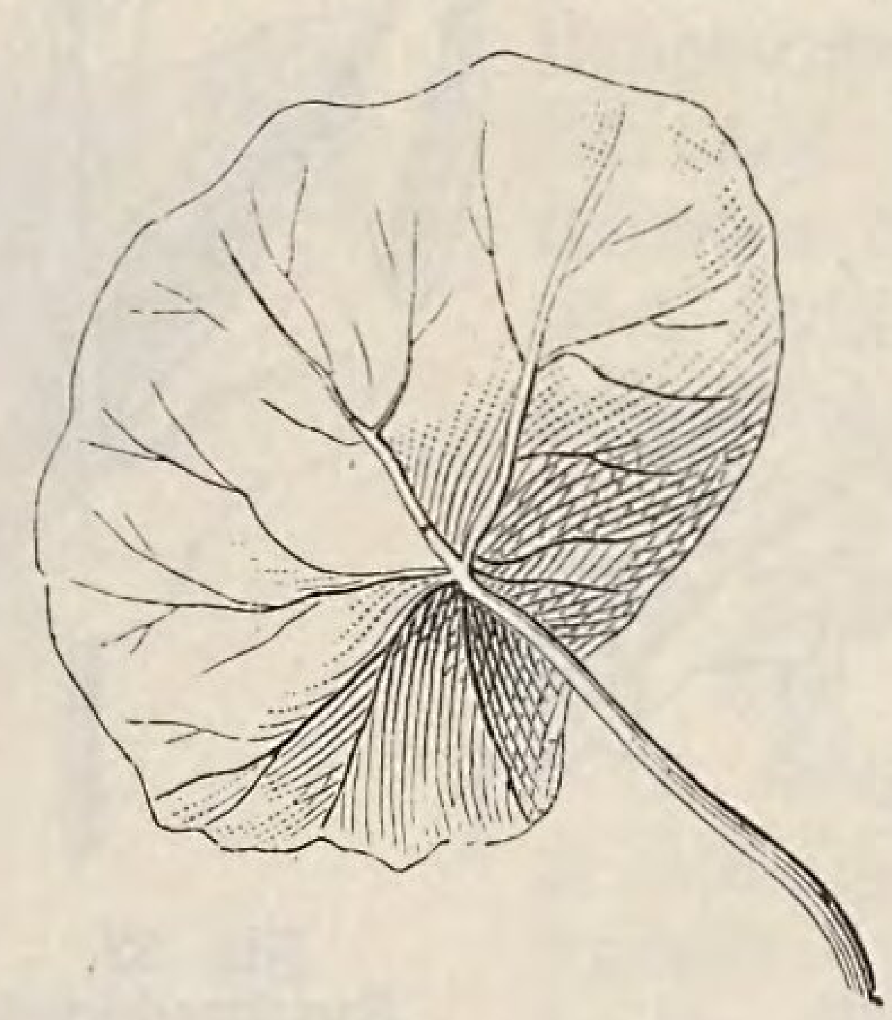
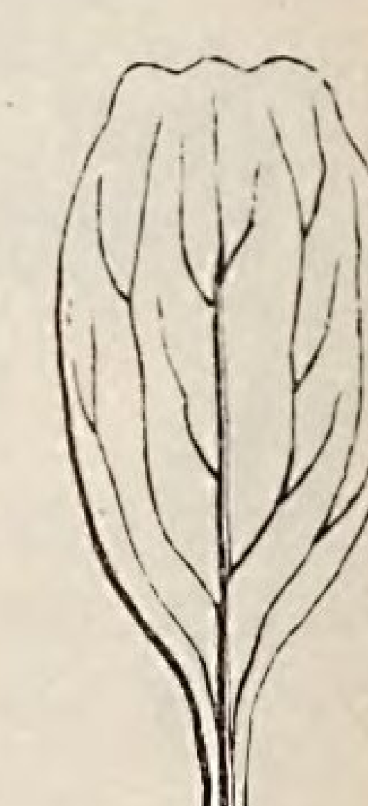

Fig. 41. Schildförmig.


Fig. 42. Stachelspitzig.


Fig. 43. Ausgerandet.

des Leberblümchens, spitze das handförmig (Fig. 54) oder fußförmig (Fig 55), sehr tiefe das fiederig (Fig. 56) gespaltene Blatt.

In den bis jetzt angeführten Formen nennen wir ein Blatt noch immer einfach; das zusammengesetzte Blatt entsteht, sobald mehrere einfache Blätter sich an einem gemeinsamen Hauptstiel gruppieren.

Am zusammengesetzten Blatt unterscheiden wir wieder das centrale Blatt, bei dem die einzelnen Teilblätter fächerförmig von einem Mittelpunkt, dem Stielende, ausgehen (Roßkastanie siebenzählig,

Klee dreizählig), Beispiele Fig. 57 u. 58, sowie das gefiederte Blatt, bei welchem sich die Teilblättchen längs des gemeinsamen Hauptstieles anreihen wie die Fahne an der Feder. Je nachdem an der Spitze noch ein

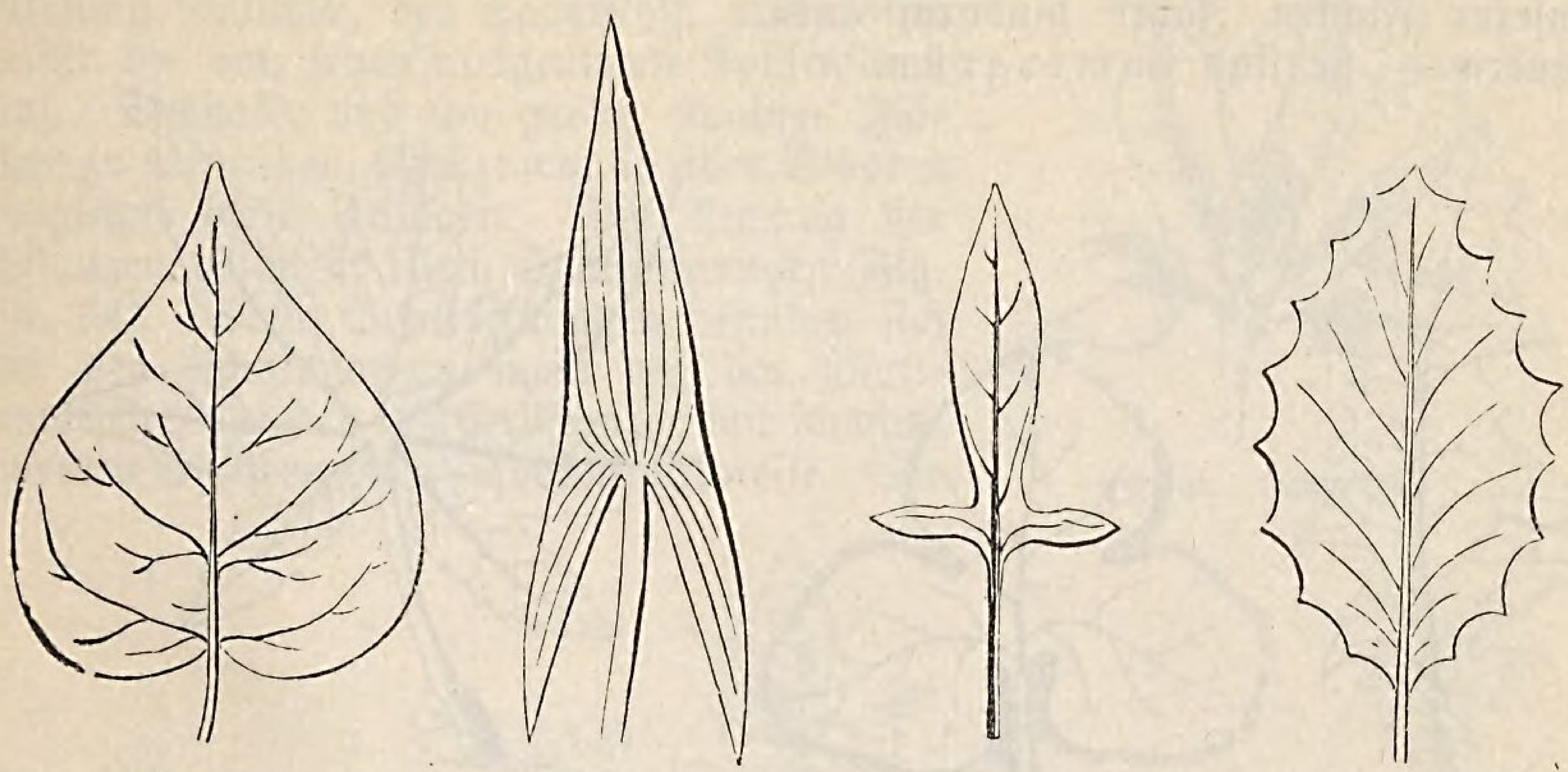


Fig. 44. Herzförmig. Fig. 45. Pfeilförmig. Fig. 46. Spießförmig. Fig. 47. Gezähnt.

Blatt sitzt oder nicht, je nachdem also eine gerade oder ungerade Zahl entsteht, nennt man ferner das Blatt paarig (Fig. 60) oder unpaarig

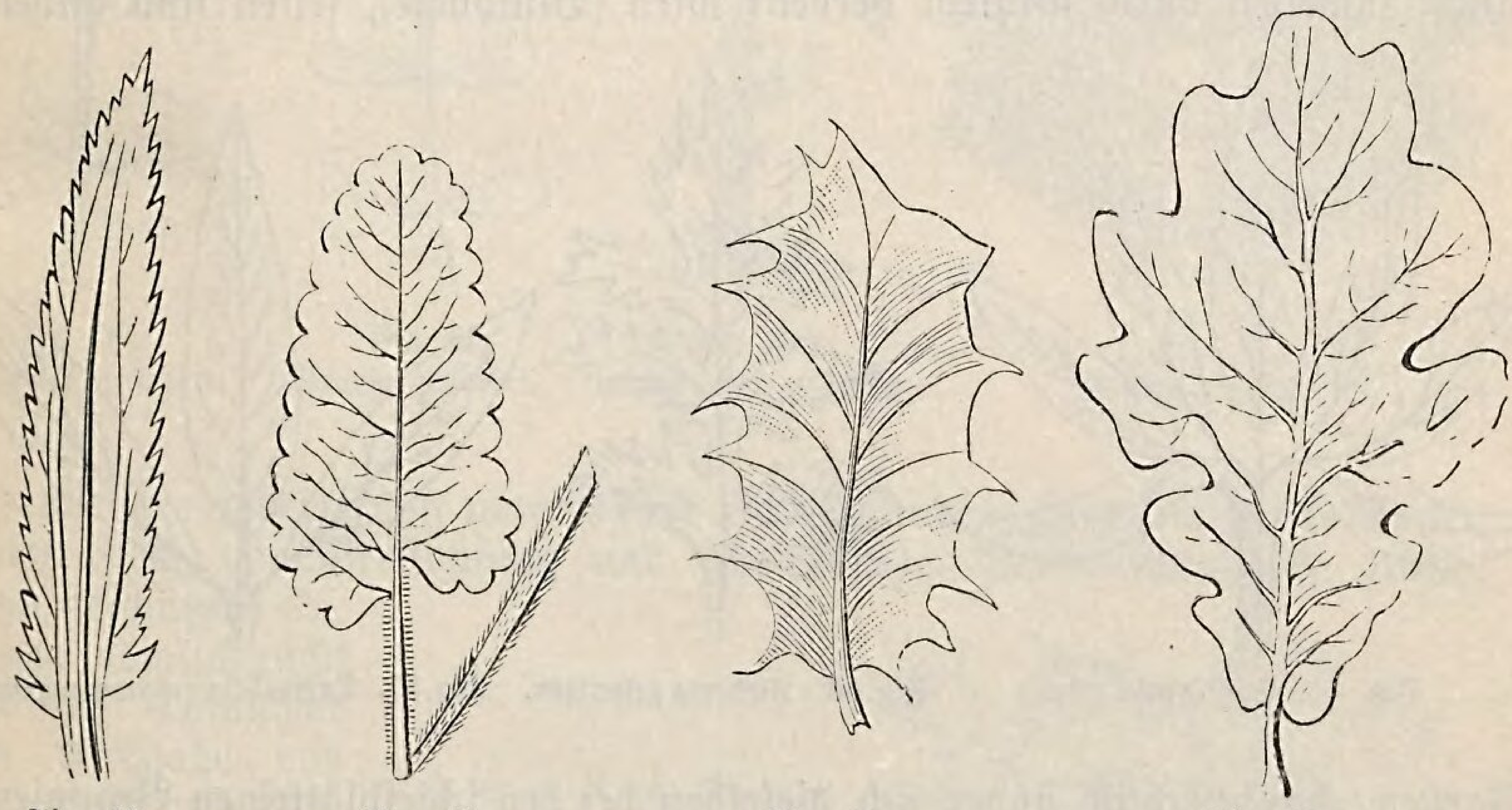


Fig. 48. Gesägt. Fig. 49. Gekerbt. Fig. 50. Stachelzähnig. Fig. 51. Buchtig.

(Fig. 59) gefiedert. Reihen sich zwischen den Teilblättchen wieder kleinere ein, so heißt das Blatt unterbrochen gefiedert (Fig. 61 Kartoffel), sind die Teilblätter selbst wieder gefiedert, so entstehen doppelt (Fig. 62) und mehrfach gefiederte Blätter.

An ein und derselben Pflanze können verschiedene Blattformen vorkommen; der Wasserhahnenfuß z. B. besitzt unter Wasser fiederspaltige, spreitenlose, über Wasser normal ausgebildete, handförmige Blätter. Ihrer

Struktur nach können die Blätter trocken wie bei den meisten Gräsern, fleischig wie bei den Kräutern, lederartig wie beim Buchsbaum und der Stechpalme sein; im ersteren Fall werden sie alljährlich abgeworfen, im letzteren können sie gleich den nadelförmigen Blättern unserer Fichten Jahre hindurch ausdauern — sie sind *immergrün*.

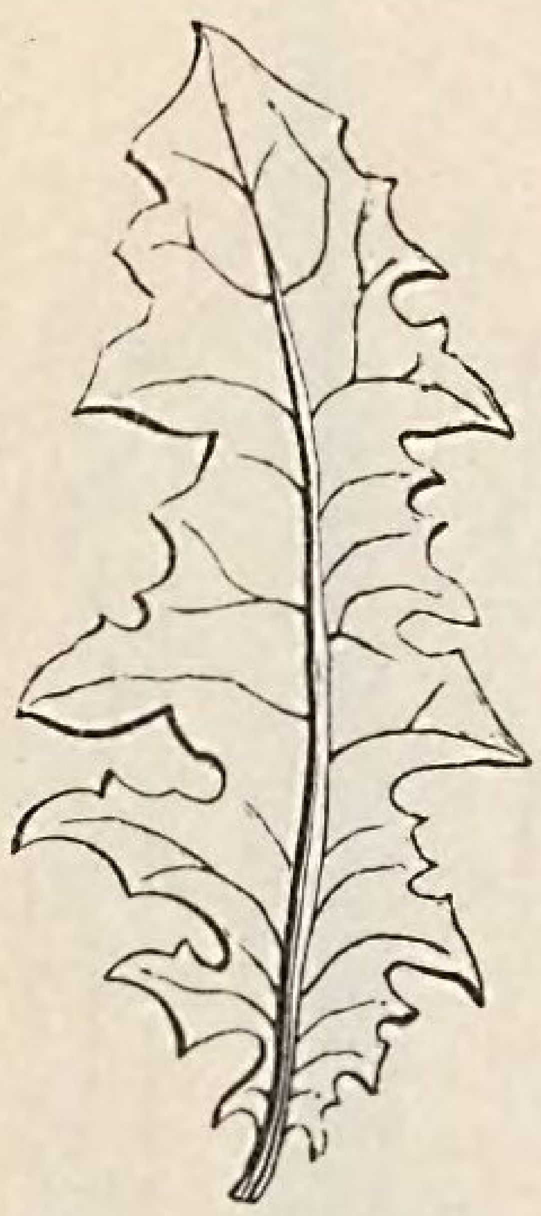


Fig. 52. Schrottsägezähnig.

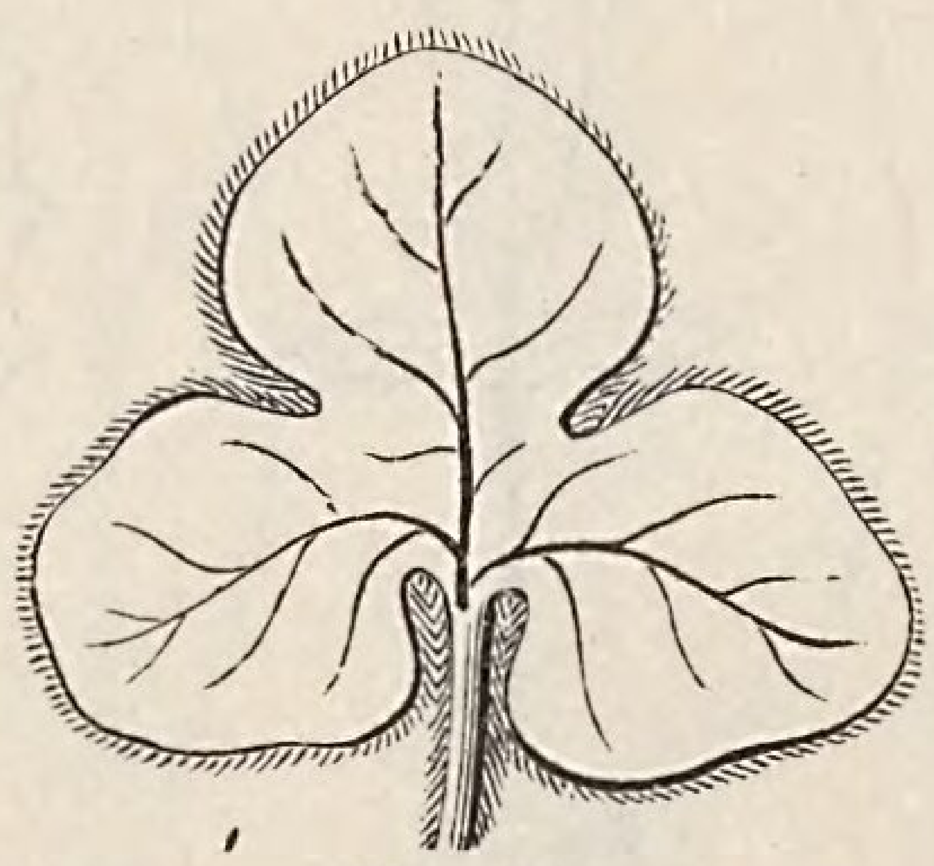


Fig. 53. Dreilappig.



Fig. 54. Handförmig.

Die Farbe ist meist grün durch das darin enthaltene Chlorophyll, das auch zuweilen durch Blutrot verdeckt wird (Blutbuche), selten sind andere Farben; hauptsächlich finden sich dieselben bei den schiefblättrigen Begonien, die wir als Ziergewächse in den Zimmern halten. Eine Verfärbung der Blätter tritt ein vor dem Laubfall im Herbst, in auffallender Weise bei unserm wilden Wein und Ahorn. Manche Bäume, wie Eichen, werfen das entfärbte Laub erst im Frühjahr ab. Die Größe der Blätter ist sehr verschieden; indessen die kleinsten kaum 1 mm erreichen, finden wir in den Tropenländern Palmenblätter von 8 m Länge, die ein einzelner Mann kaum mehr fortschleppen kann.



Fig. 55. Fußförmig.

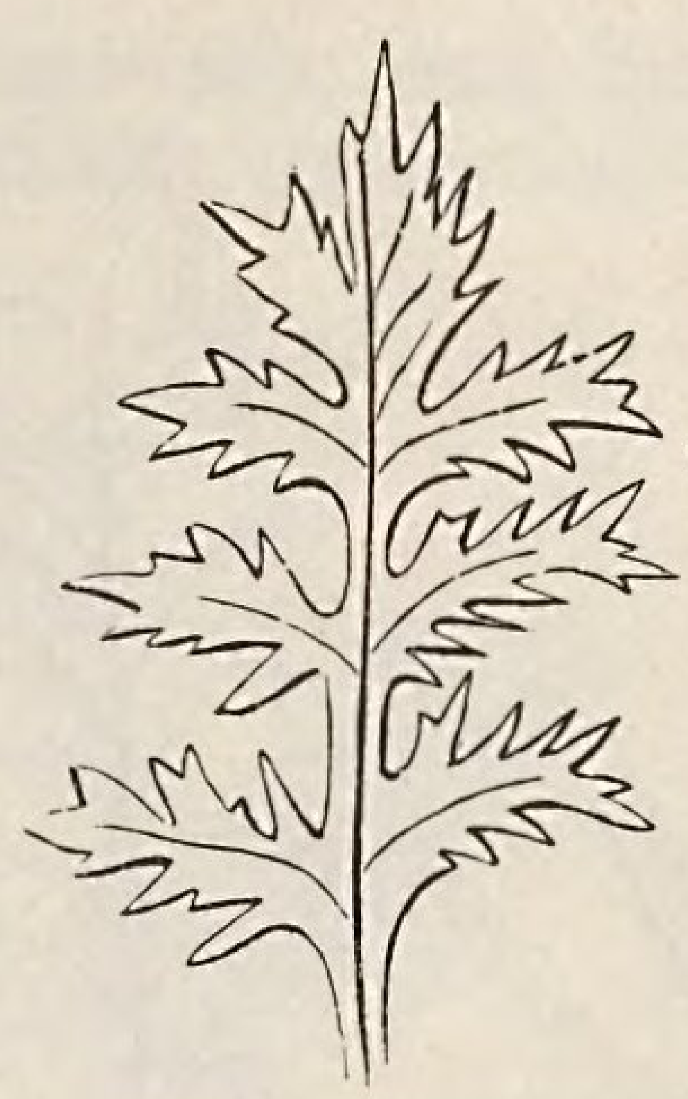


Fig. 56. Fiederig gespalten.



Fig. 57. Dreizählig zusammengesetzt.

Während Wurzel und Stengel der Ernährung dienen, ist die Bestimmung der Blätter hauptsächlich die Atmung und die Assimilation, d. h.

Verbrauch der in der Luft enthaltenen Kohlensäure zur Bildung organischer Stoffe, also eine Ernährung. Die Pflanze atmet wie alle anderen organischen Wesen, nur haucht sie bei Tag unter dem Einfluß des Lichtes gerade die Luftart aus, welche Mensch und Tier zur Atmung brauchen, den Sauerstoff, und nimmt dafür die von jenen ausgeatmete Kohlensäure auf. Deshalb, und um große, staubige Flächen zu vermeiden, pflanzt man in allen Städten möglichst viele Anlagen. Die Atmung der Pflanzen geschieht durch Spaltöffnungen (Fig. 63, 64). Diese Spaltöffnungen befinden sich bei den Landpflanzen meist auf der Blattunterseite, bei den Wasserpflanzen mit schwimmenden Blättern oben in der Blattspreite. Sie

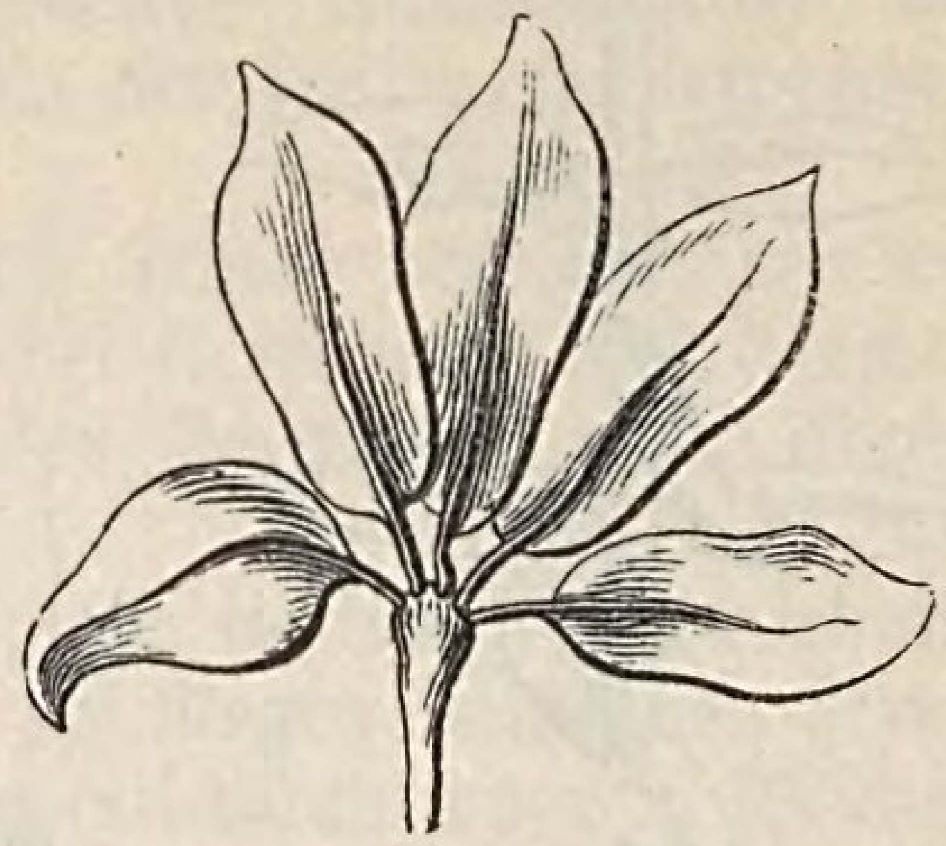


Fig. 58. Fünfzählig.

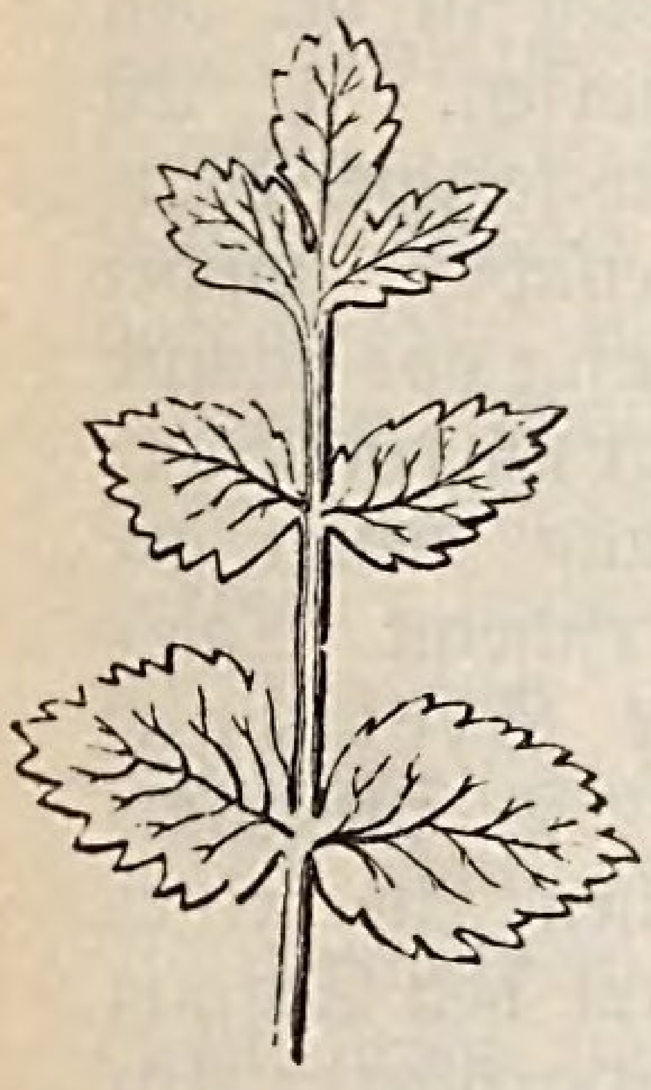


Fig. 59. Unpaarig gefiedert.

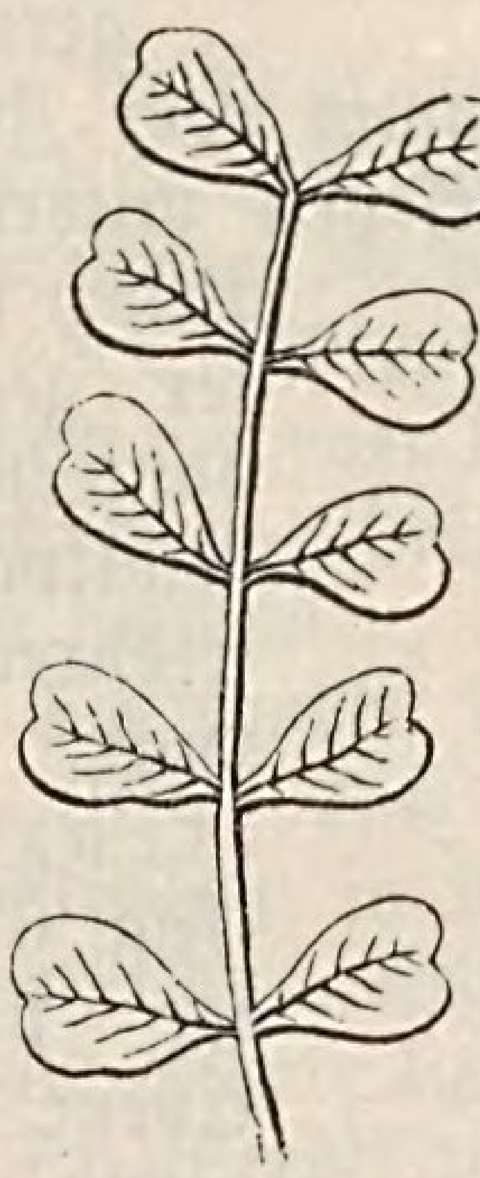


Fig. 60. Paarig gefiedert.



Fig 61. Unterbrochen gefiedert.

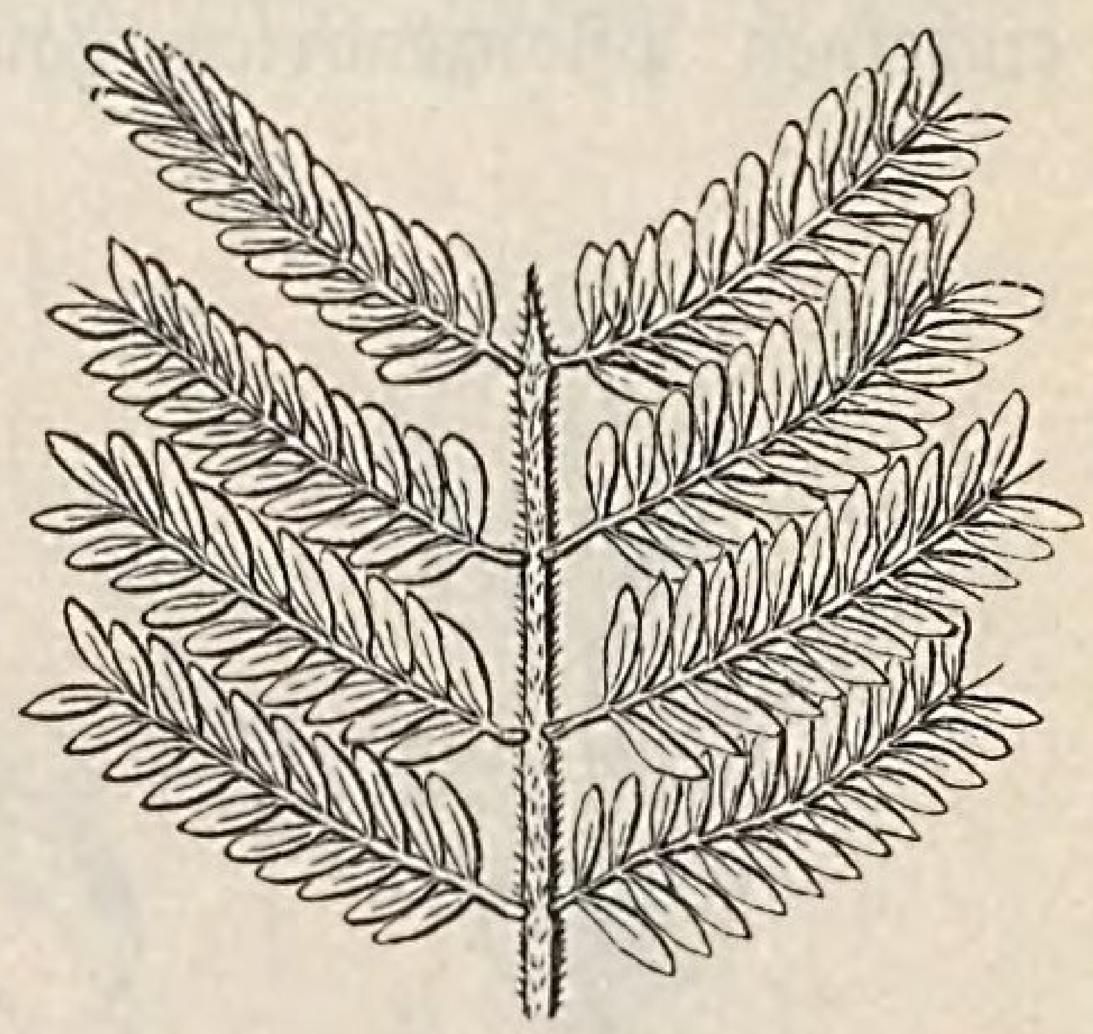


Fig. 62. Mehrfach gefiedert.

sind durch mancherlei, oft wunderbare Vorrichtungen, Haarkränze, Kalkdeckel, Salzkrusten, vor Verstopfung und übermäßiger Verdunstung bei großer Hitze geschützt. Sie dienen nämlich nicht nur zur Einnahme und Ausgabe von Sauerstoff und Kohlensäure, sondern auch von Wasserdampf. Manche Blätter können sogar noch mittels eigener Vorrichtungen flüssig gemachte, also aufgelöste organische Nahrungsstoffe der

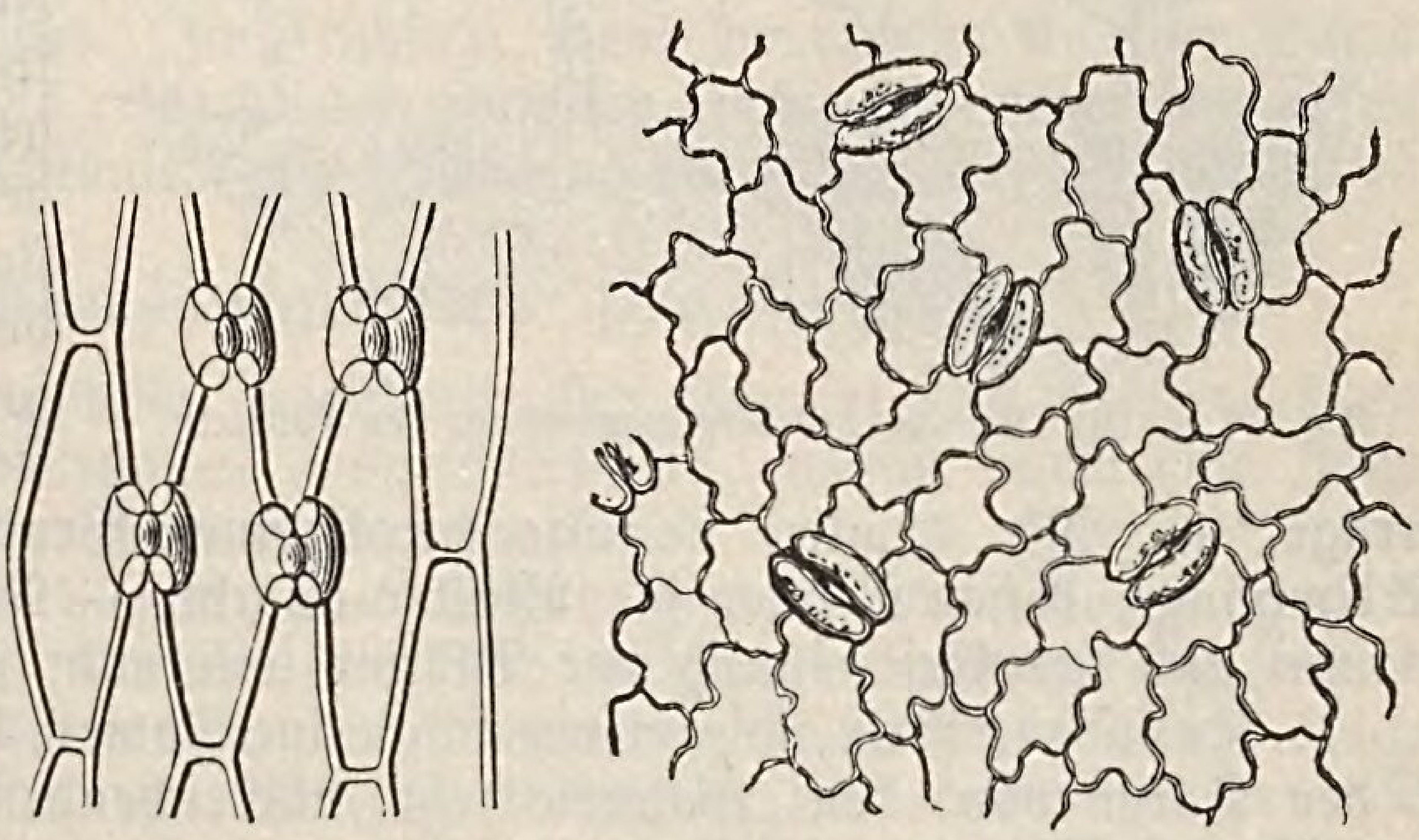


Fig. 63. u. 64. Spaltöffnungen.

Pflanze zuführen, wie bei unserem Sonnentau und den merkwürdigen tropischen Kannenpflanzen mit ihren krugförmigen Blättern. Die Blattgebilde sind daher notwendig für viele Pflanzen, und ihre Zerstörung, etwa durch Raupenfraß, hat häufig den Untergang der letzteren zur Folge. Besitzt eine Pflanze sehr kleine Blätter, so hat sie dafür um so mehr, wie unsere Nadelhölzer. Dagegen brauchen solche mit großen, breiten Blättern, wie Sonnenblume und Feigenbaum eine viel geringere Anzahl.

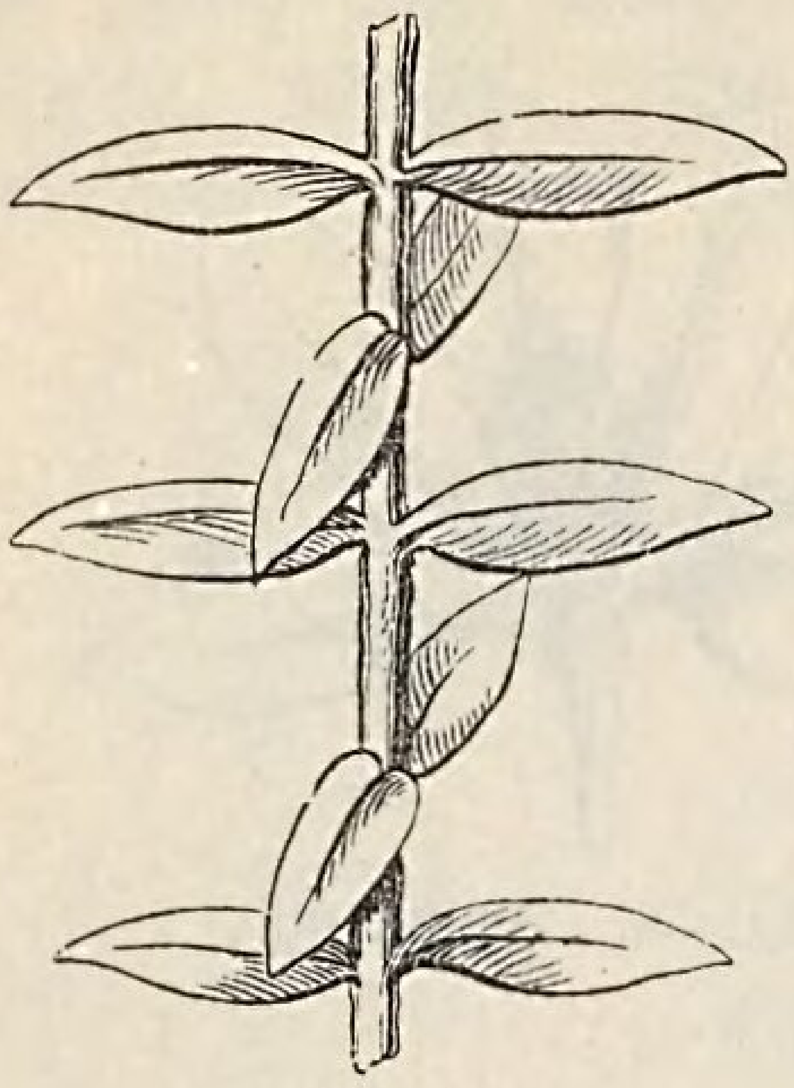


Fig. 65.
Gekreuzte Stellung.

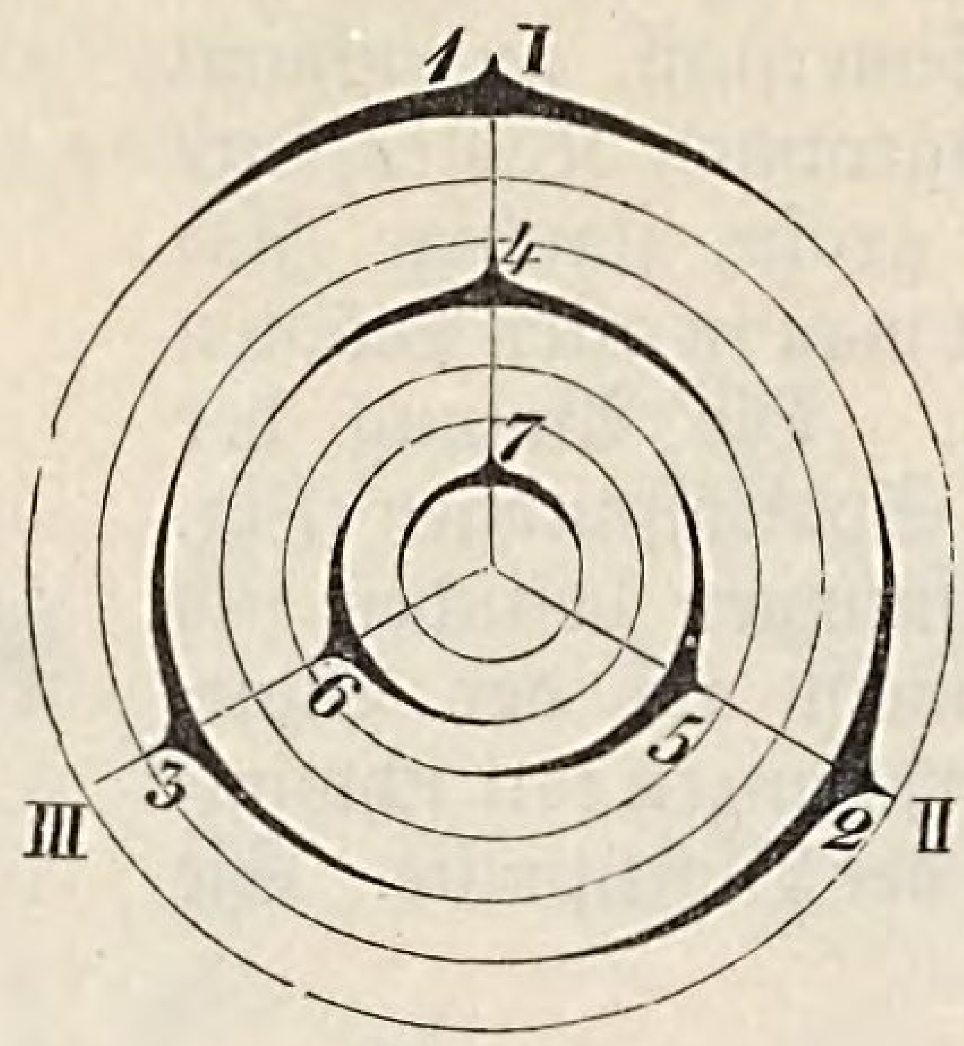


Fig. 66.
Schema der 1/3 Stellung.

Die Stellung der Blätter am Stamm oder Zweig ist bei den einzelnen Pflanzenarten ganz bestimmten Gesetzen unterworfen. 1. Es stehen sich je zwei Blätter gegenüber, wobei dann häufig das nächste Blattpaar um eine Vierteldrehung weiter gerückt erscheint (gekreuzte Stellung) (Fig. 65). 2. Die Blätter stehen in einer Ebene um den Stamm herum in größerer Anzahl (Wirtelstellung). 3. Die Ansatzstellen derselben ergeben, wenn man sie verbindet, eine Schraubenlinie. Führt dieselbe zum Beispiel 2 mal um den Stengel, bis wir wieder über dem ersten Blatt senkrecht stehen, und haben wir dabei 5 Blätter passiert, so sagen wir: die Blattstellung dieser Pflanze beträgt 2/5. Wir drücken sie also durch einen Bruch aus, dessen Zähler die Umgänge, dessen Nenner die Blätter angibt. — Nach der Stellung am Stamm und der Erscheinung der Blätter teilt man sie ein in



Fig. 67 u. 68. Leitung des Regenwassers zu den Wurzeln.

1. Keimblätter, die ersten schon im Samen befindlichen und meist in der Form von den späteren sehr abweichenden Blätter der höher organisierten Pflanzen.

2. Niederblätter, meist undeutliche, schuppenförmige Blätter am unterirdischen Stengel und an den Knospen.

3. Die stark entwickelten, meist grün gefärbten Laubblätter.

4. Die Hochblätter, welche nach mancherlei Umformungen und Veränderungen in der Farbe die einzelnen Teile der später zu besprechenden Blüte bilden.

Die Laubblätter sind so gestellt, daß keines dem anderen viel Licht wegnehmen kann, und bilden namentlich bei kletternden und kriechenden Pflanzen, welche die Organe nur nach einer Seite entwickeln können (Epheu), ein förmliches Mosaik. (Fig. 22.)

Auch mit den Wurzeln im Boden stehen sie in inniger Beziehung, indem sie dachrinnenartig das Wasser, welches bei Regen von ihnen herabtropft, den Wurzelspitzen zuleiten. Bei Pflanzen mit Pfahlwurzeln (Rüben) wird es in der Regel zum Centrum nach innen, bei solchen mit weitverzweigten Wurzeln (Bäume) nach außen zum Umfang geleitet (Fig. 67, 68).

4. Die Knospen. (Fig. 69, 70.)

Sie sind die Anfänge eines künftigen Pflanzenteiles, einer Blüte oder eines beblätterten Zweiges und sitzen an den Stengelenden oder in den Blattwinkeln. Sie enthalten die noch kleinen Blätter oder Blütenteile dichtgelagert in verschiedener Anordnung: schalenförmig übereinander, ineinander geschoben, eingerollt. Beim Ackermohn sind die Knospen so klein, daß die künftigen Blumenblätter in denselben ganz zerknittert liegen. Blätterknospen und andere liegen meist schon im Spätherbst vollkommen vorbereitet in einer vor der Kälte schützenden Hülle, wie die allbekannten Weidenkätzchen unter einem braunen, ledrigen Deckblatt. Ist der Herbst nachhaltig warm, so brechen viele Knospen zu früh auf und werden dann durch den Frost vernichtet. Im Frühjahr, wenn den frischen Knospen Schaden von seiten der gleichfalls erwachenden Insekten droht, überziehen sich manche, wie die unsrer Roßkastanie, mit klebrigem Saft, der diese Feinde abhält.



Fig. 69.

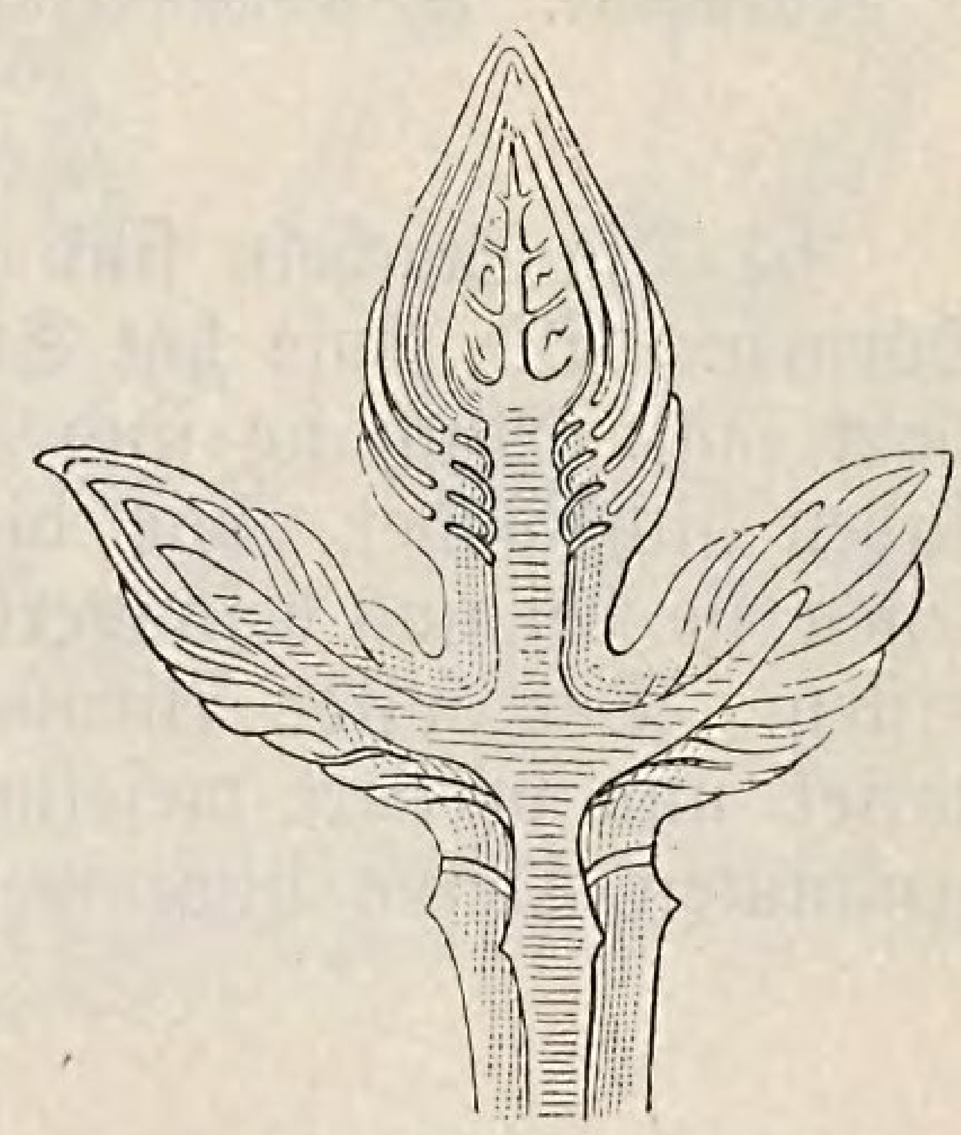


Fig. 70.

Blattknospen.

5. Oberhautgebilde. (Fig. 71—76.)

Sämtliche Pflanzenteile, besonders aber Stengel und Blätter, können noch mit besonderen Organen ausgestattet sein, welche durch eine Zellenwucherung der äußeren Haut erzeugt werden.

a) Die Haare dienen zum Schutz gegen Verdunstung, zur Abhaltung kleiner Tiere, können lang und weich oder borstenartig steif sein (Natternkopf); ihrer Form nach fädig, verzweigt, selbst sternförmig. Dichte, verzweigte Haare geben den Wollfilz (Königskerze oder Wollblume). Die Nesseln besitzen safterfüllte Haare mit spröder Spitze, welche bei Berührung

in die Haut dringen, abbrechen und ihren ätzenden Saft in die Wunde entleeren. Solche **Brennhaare** sind offenbar Schutzmittel gegen Tiere. Unsere Brennessel ist noch sehr harmlos im Vergleich zu einer Art auf Timor, welche furchtbare, viele Jahre lang bei feuchtem Wetter wiederkehrende Schmerzen veranlaßt (Urtĭca urentĭssima).

Fig. 71. Fig. 72. Fig. 73.

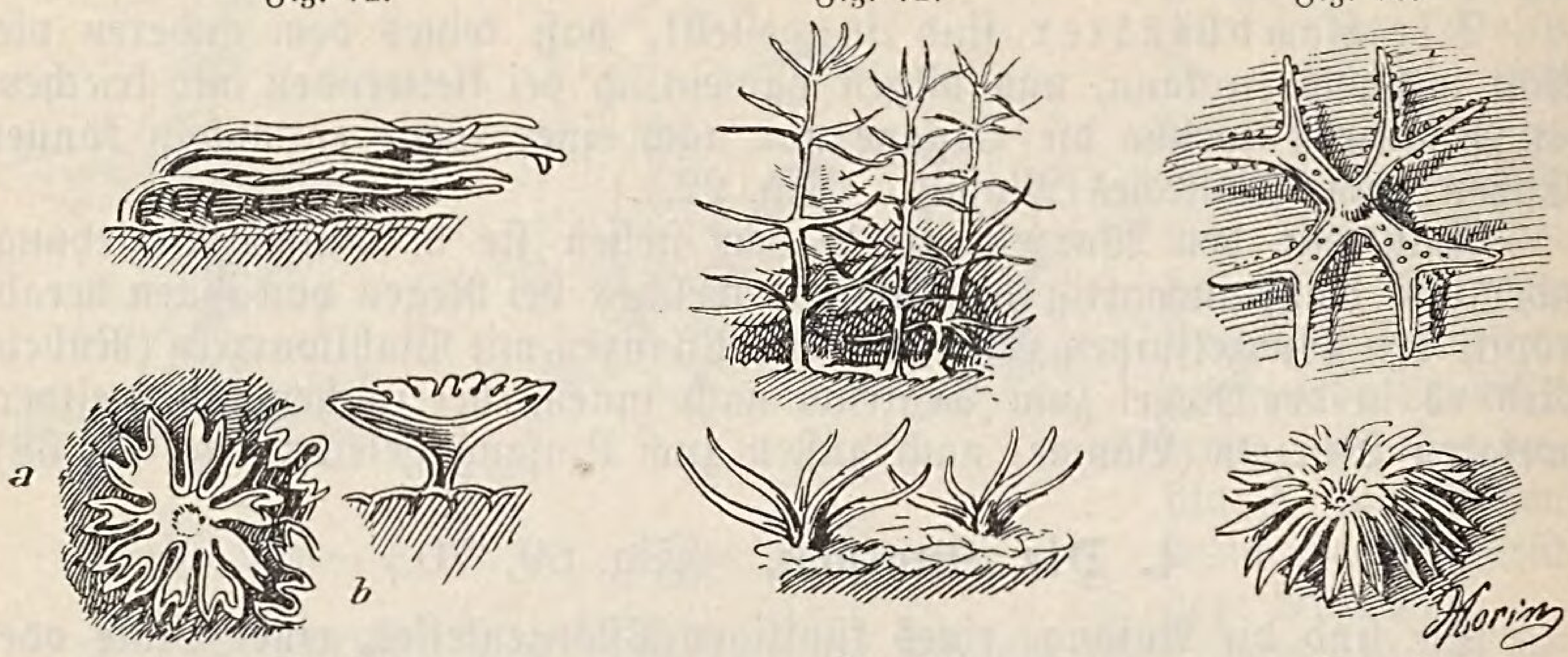


Fig. 74. Fig. 75. Fig. 76.
Haargebilde.
71. Seidenhaare. 72. Wollblumenhaare. 73. Sternhaare. 74. Schirmhaare. 75. Büschelhaare eines Fingerkrautes. 76. Sternhaare.

b) Die Stacheln sind gleichfalls Hautgebilde, keine Stengelteile wie die Dornen. Die Rose hat Stacheln, nicht Dornen, wie das bekannte Sprichwort sagt. Auch sie sind Schutzmittel gegen den Fraß größerer Tiere und finden sich daher, wie die Dornen, namentlich an niederen Sträuchern, denen sie bei uns besonders im Winter gegen Hasen und Rehe gute Dienste leisten. Der wilde Birnbaum ist als junge Pflanze mit Dornen ausgestattet und verliert dieselben, wenn er, zum Baum herangewachsen, den genannten Tieren nicht mehr erreichbar ist.

6. Blüte (Flos).

Die Blüte ist bei den Pflanzen, welche überhaupt offen blühen — es gibt auch verborgenblütige, wie wir später sehen werden — der auffallendste Teil; nur aus der Blüte entstehen Frucht und Samen und aus diesen



Fig. 77. Glockig. Fig. 78. Röhrig. Fig. 79. Zweilippig. Fig. 80. u. 81. Pappus.

wieder neue Gewächse der gleichen Art. Eine Pflanze, die nicht blüht, kann in diesem Jahr auch keine Frucht hervorbringen, ebensowenig, wenn die Blüte vorzeitig abfällt. Daher der schwere Schaden, den Spätfröste und schwere Frühjahrsregen in blühenden Obstgärten anrichten können.

Teile der Blüte. Die ganze Blüte besteht aus mehreren aufeinanderfolgenden Kreisen, deren jeder von besonders geformten und gefärbten Hochblättern gebildet wird.

a) Der Kelch (Fig. 77—81) (Calix) ist vom Stengel an der unterste Kreis und zeigt seine Verwandtschaft mit den Laubblättern meist noch durch seine grüne Farbe. Seine Formen sind glockig, röhrig, lippig, aufgeblasen. Je nachdem er aus einem oder mehreren Blättern besteht, nennt man ihn getrennt- oder auch einblättrig (Schlüsselblume). Er kann bei der Knospenentfaltung abfallen, wie die dem Kelch entsprechenden Deckschuppen der Weidenkätzchen oder der Kelch der Mohnblüte, kann mit der Blüte vergehen oder bleiben (Bilsenkraut) und als Haarkrone (Pappus) an den Früchtchen der Korbblüter (Löwenzahn, Distel) erscheinen (Fig. 80, 81).

b) Die Blumenkrone (Corōlla), der zweite Kreis, unterscheidet sich vom Kelch meist schon durch die lebhaftere Farbe und feinere Struktur, sie fällt vor der Fruchtbildung ab. Die Blumenkrone ist entweder mehrblättrig oder erscheint einblättrig durch Verwachsung ihrer Teile, ganz ähnlich wie der Kelch.

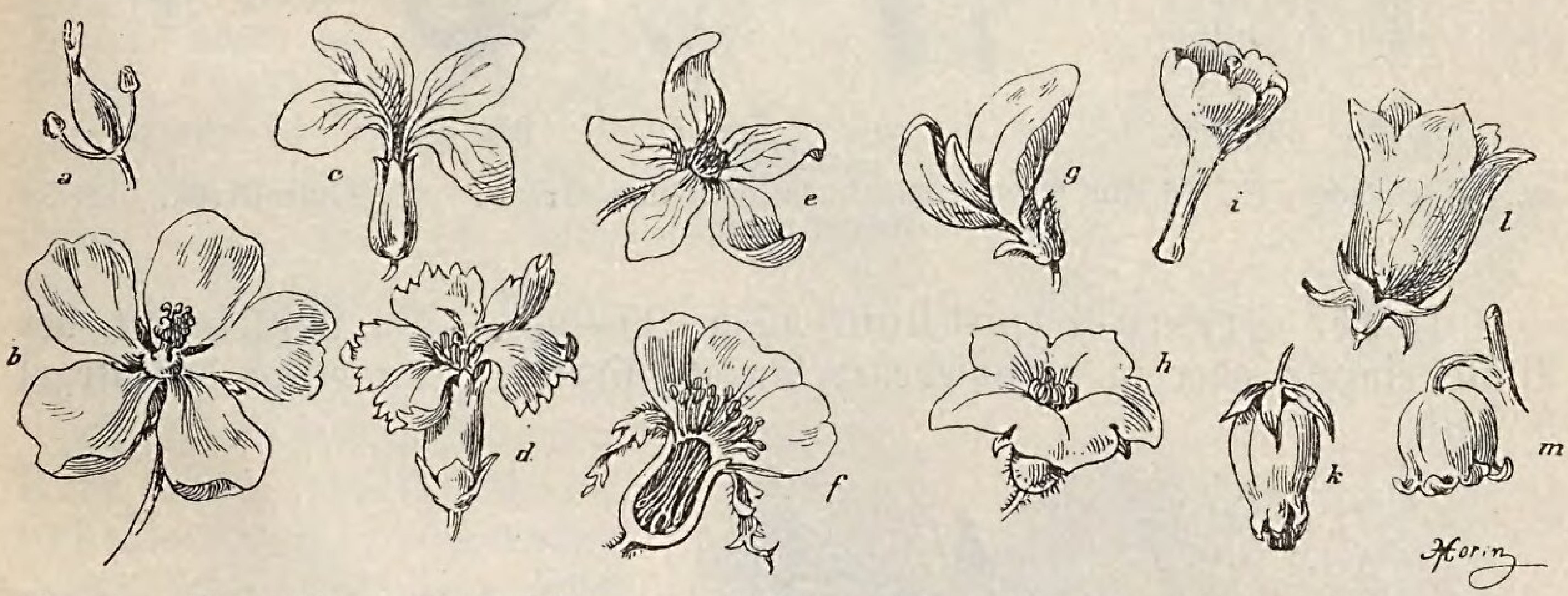


Fig. 82. a Eschenblüte, b Malvenblüte, c Kreuzblüter, d Nelke, e Anemone, f Rose, g Schmetterlingsblüte, h Physalis, i Schlüsselblume, k Erika, l Glockenblume, m Maiglöckchen. (a nackt, b—g mehrblättrig, h—m ein- oder verwachsenblättrig.)

1. Die mehrblättrige Blumenkrone (Fig. 82b—g) ist regelmäßig, wenn jeder durch ihre Mitte geführte Schnitt sie in zwei gleiche Hälften zerlegt, z. B. Rose, Nelke, Narzisse; oder symmetrisch, wenn nur ein einziger solcher Schnitt möglich ist, z. B. Schmetterlingsblüten, an deren 5 Blättern wir die aufrechtstehende Fahne, die Flügel und das Schiffchen unterscheiden.

2. Die verwachsenblättrige Blumenkrone (Fig. 82h—m) ist ebenso wie die vorige regelmäßig (Glockenblume), ferner kugelig (Heidelbeere), krugförmig (Erika), trichterförmig (Schafgarbe), röhrig (Schlüsselblume) oder symmetrisch (Lippenblüter, Rachenblüter).

An dem einzelnen Blumenblatt unterscheiden wir den mehr oder weniger langen Ansatzteil, den Nagel, und den breiten oberen Teil, die Platte. Die Farbe der Blumenblätter ist oft sehr grell und bunt, auch zeigen sie manche Nebenbildungen, wie die Schlundblätter der Nelken, die Honigsporne der Veilchen, Akelei u. s. w.

c) Das Staubgefäß (Stamen) (Fig. 83—88). Gleichfalls ein Blattgebilde, welches bei den sogenannten gefüllten Blumen sich häufig wieder

in ein Blumenblatt zurückverwandelt. Seine Teile sind Staubbeutel und Staubfaden. Der letztere (filamēntum), der Träger des Beutels, ist dünn, meist fadenförmig, mitunter ganz verkürzt, zuweilen haarig oder drüsig. Der Staubbeutel (anthēra) besteht aus zwei Hälften, in denen sich der später durch besondere Öffnungen austretende Pollen- oder Blütenstaub entwickelt. Bei den Malven verwachsen die Staubfäden zu einer Säule (Fig. 87). Zuweilen stehen sie in zwei oder drei Bündeln vereinigt (Johanniskraut).

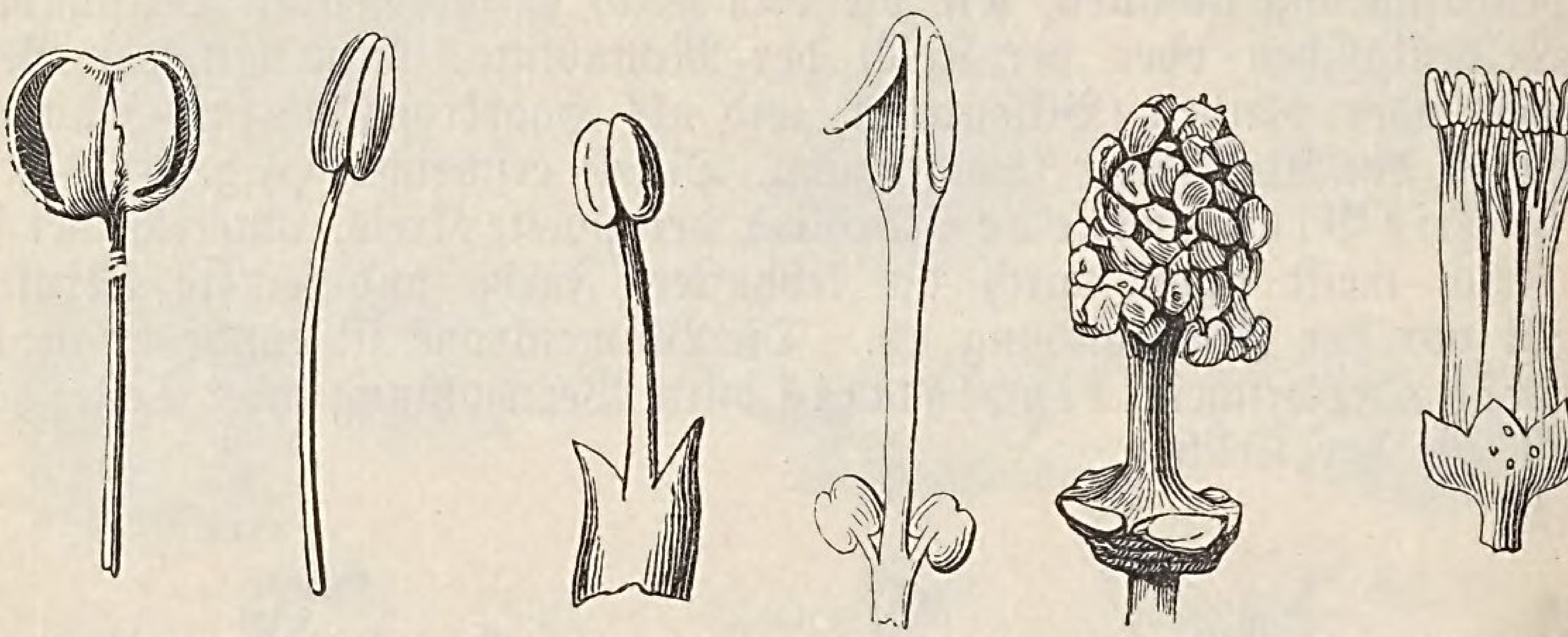


Fig. 83. Fig. 84. Fig. 85. Fig. 86. Fig. 87. Fig 88.
Staubgefäße.
83, 84. Einfach. 85, 86. Am Grunde mit Auswüchsen und Drüsen. 87 Säulenförmig. 88. In Bündel vereinigt.

d) Der Stempel (pistillum) (Fig. 89—93). Im Mittelpunkt der Blüte einzeln oder in verschiedener Anzahl sitzend, zeigt er in der Regel 3 Teile

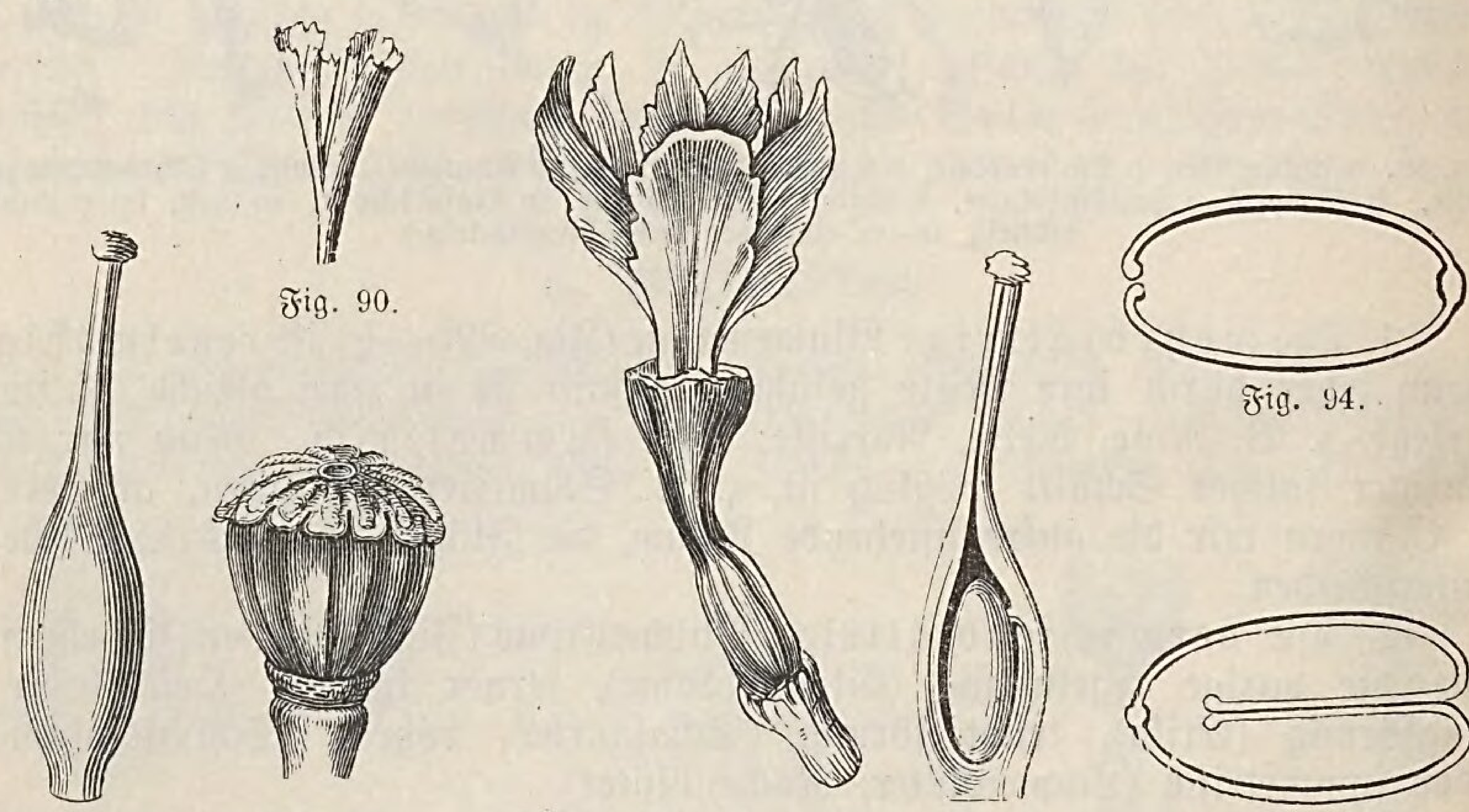


Fig. 89. Fig. 90. Fig. 91. Fig. 92. Fig 93. Fig. 94. Fig 95.
Stempel
89. Kolbige, 90. trichterförmige, 91. sternförmige, 92. kronblattähnliche Narbe. 93. Stempeldurchschnitt, 94. u. 95. Stempelquerschnitte.

1. Die Narbe (stigma) oben, kann alle möglichen Formen haben: kugelig bei der Primel, trichterförmig (Safran) (Fig. 90), rosettenförmig (Mohn) (Fig. 91). Sie ist klebrig oder behaart und verschieden gefärbt.

2. Der Griffel (stylus) ist fädig (Primel) oder pfeilerartig (Feuerlilie) und umschließt den ins Innere, von der Narbe zum eigentlichen Fruchtknoten führenden Kanal. Als unwesentlicher Teil fehlt er zuweilen wie der Staubfaden (Mohn) (Fig. 91).

3. Der Fruchtknoten (germen) zeigt im Querschnitt (Fig. 98—94) seine Entstehung aus einem Fruchtblatt oder aus mehreren, welche sich

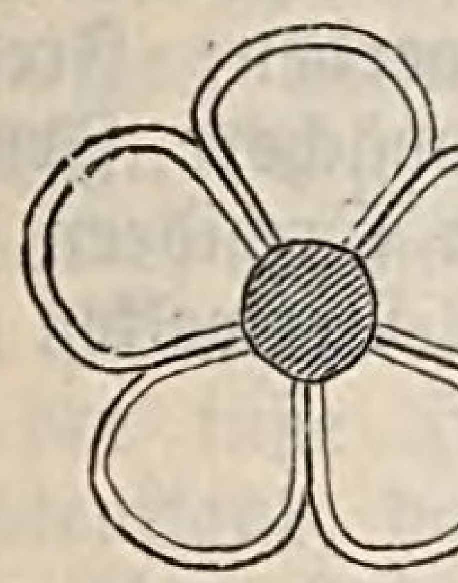


Fig. 96.

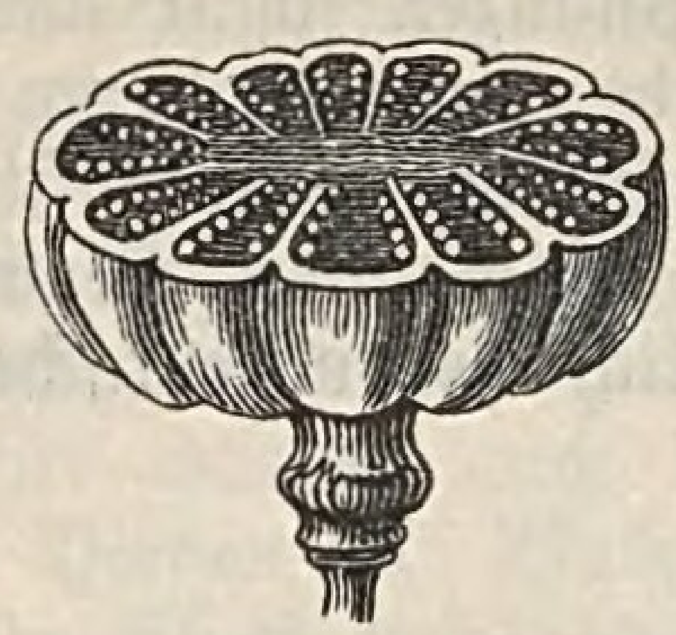


Fig. 97.

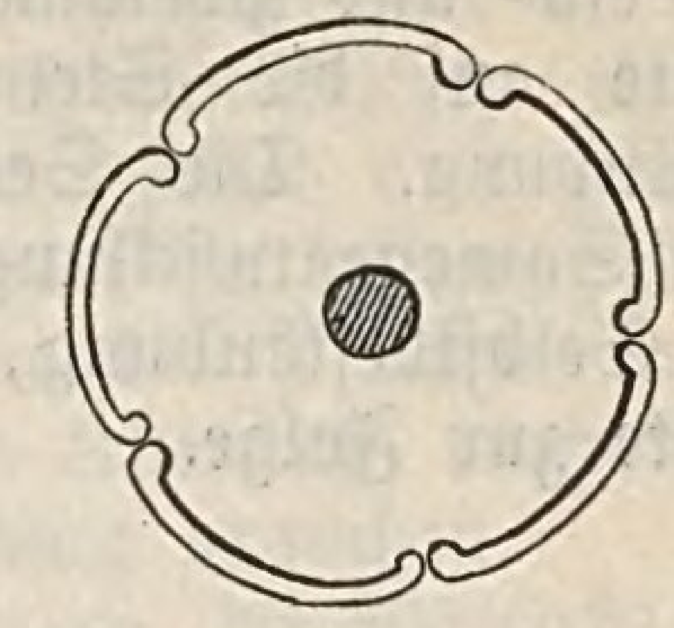


Fig. 98.

Fig. 96—98. Stempelquerschnitte.

nach innen zusammenschließen und eine mehr oder weniger vollkommen gefächerte Höhlung bilden. In diesem Hohlraum (Fig. 93) sitzen an den Seiten oder an einer Mittelsäule vorgebildet die Samenknospen oder Eilein, einzeln oder in Anzahl (Fig. 99, 100). Schwillt der Fruchtknoten an und entwickelt er sich aus später noch näher erklärten Ursachen zur Frucht, so wachsen auch diese Knospen zu Samen heran.



Fig. 99.



Fig. 100.
Samenknospen.

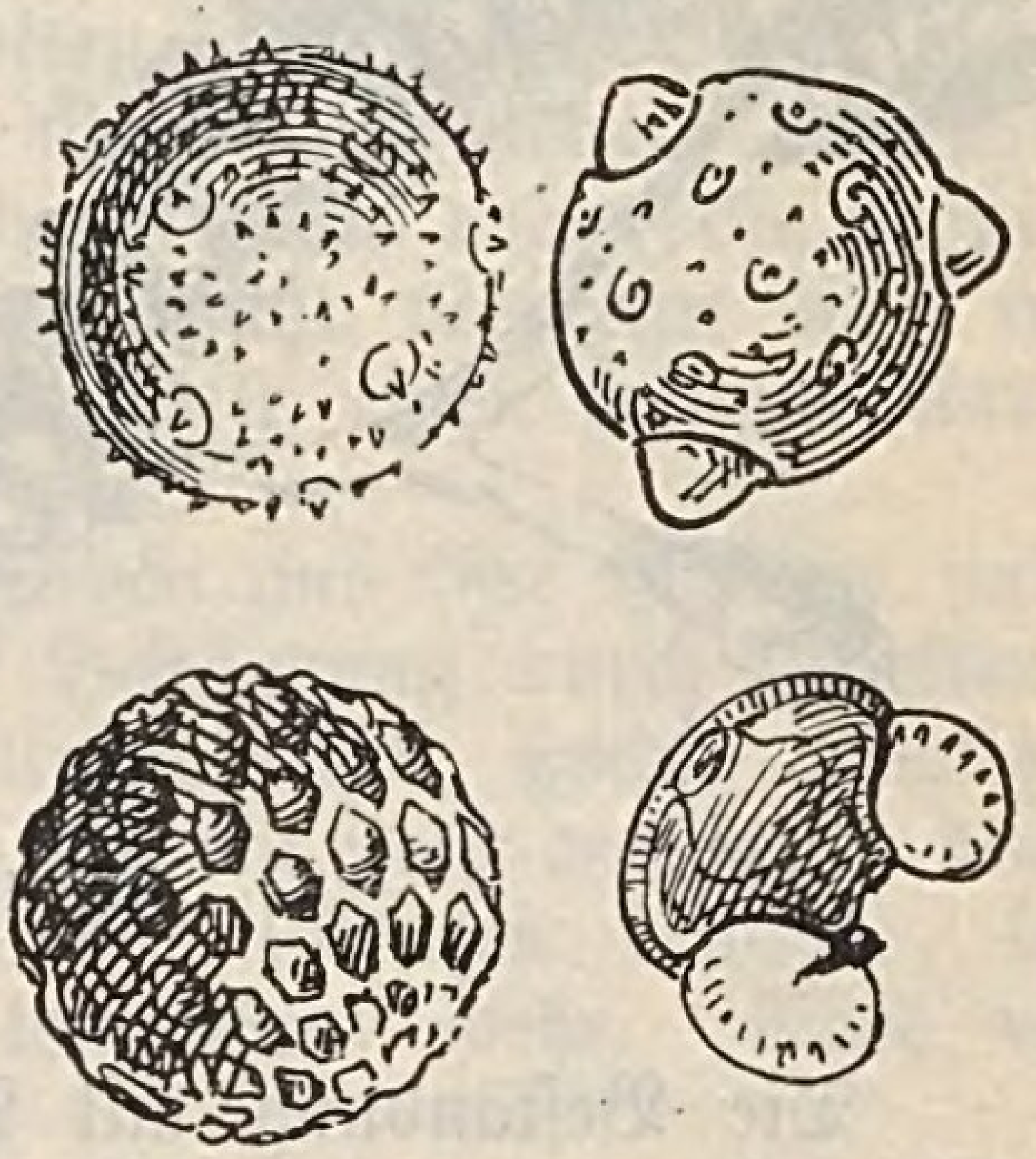


Fig. 101.
Pollenkörner.

Während Kelch und Blumenkrone fehlen können (Esche), sind Staubgefäße und Stempel immer vorhanden und zwar meist in derselben Blüte, welche dann Zwitterblüte heißt ☿. Doch trägt auch manchmal eine Pflanze nur Staubgefäßblüten, eine zweite derselben Art nur Stempelblüten (zweihäusig) oder es sitzen die Stempelblüten und Staubgefäßblüten zwar auf derselben Pflanze, aber an verschiedenen Stellen (einhäusig). Tragen wir im Frühjahr Haselnußzweige nachhause, so beobachten wir bald, daß an demselben Zweig lange, lockere Kätzchen hängen, welche gelben Staub absondern, und ebenso kleine rötliche, oben klebrige Gebilde. Die ersteren sind die Staubgefäßblüten, die letzteren die Stempelblüten; der Haselnußstrauch ist also einhäusig. Dagegen beobachten wir an heimgebrachten Weidenzweigen, daß die Kätzchen von einem Strauch alle Blütenstaub geben, die von einem zweiten Strauch der gleichen Art nur Stempelblüten tragen. Die Weide ist also zweihäusig.

Die zuletzt erwähnten Teile nun, Staubgefäße und Stempel, sind bei den offenblühenden Pflanzen die wichtigsten überhaupt, denn ohne sie kann weder Frucht noch Same, also auch keine neue Pflanze derselben Art entstehen. Die Ausbildung des Stempels zur Frucht erfolgt nämlich nur dann, wenn die im Staubbeutel entstehenden Pollenkörner (Fig. 101) auf

die Narbe des Stempels und die Pollenschläuche von da durch den feinen Hohlkanal des Griffels ins Innere des Fruchtknotens gelangen. Dieser Vorgang kann nun bei den Zwitterblüten zuweilen dadurch stattfinden, daß der Blütenstaub der Staubblätter in ein und derselben Blüte direkt auf den Stempel in ihrer Nähe fällt oder durch Einrollung der Staubfäden damit in Berührung gebracht wird: Selbstbestäubung. Meistens aber — bei den ein- und zweihäusigen Pflanzen sogar immer — muß der Pollen einer Blüte auf die Stempelnarbe einer anderen gebracht werden: Fremdbestäubung. Die Selbstbestäubung veranlaßt häufig schwächere Frucht- und Samenentwicklung und bei manchen Blumen, wie den Orchideen, hat die Selbstbestäubung, künstlich hervorgebracht, sogar ein Verwelken der Blüte zur Folge.

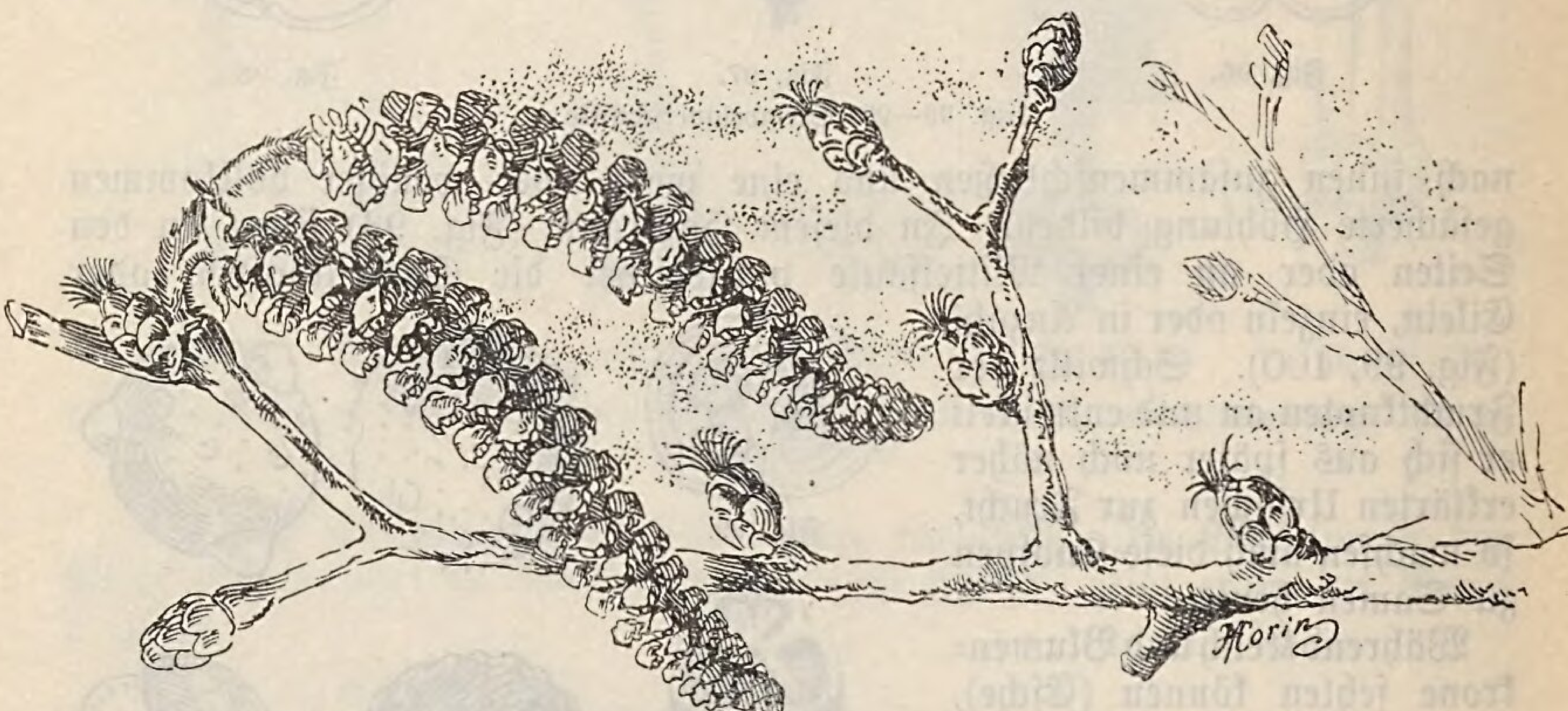


Fig. 102. Bestäubung der Haselnuß.

Die Bestäubung mit Pollen einer anderen Blüte derselben Art ist also fast immer die bessere und erfolgreichere, oft die einzig mögliche; zu ihrer Ausführung sind aber fremde Hilfsmittel nötig, weil ja die Pflanzen sich nicht willkürlich bewegen können. Solche Hilfsmittel sind bei wenigen Wasserpflanzen das Wasser, bei den Landpflanzen aber der Wind und die Insekten. An den vorhin schon erwähnten Haselnußzweigen (Fig. 102) sehen wir im Wind die langen, lockeren Kätzchen samt den Zweigen schwanken, und bei jeder Bewegung kleine Wölkchen gelben Blütenstaubes durch die Zweige senden. Dieser kommt dabei unvermeidlich mit den zahlreichen kleinen Stempelblüten in Berührung und bleibt an deren klebrigen Narben hängen. An einem im Winde wogenden Ährenfelde schlagen die Ähren gegeneinander; der Blütenstaub fliegt heraus und wird von den federartig behaarten Narben aufgefangen. Solcher Blütenstaub fliegt oft außerordentlich weit; bei stürmischem Frühjahrswetter kann man in den Straßen waldumgebener Städte die Wasserlachen gelb, wie mit Schwefelpulver umsäumt, sehen. Dieser, von unwissenden Leuten als üble Vorbedeutung betrachtete „Schwefelregen“ ist nichts anderes, als der Blütenstaub der Nadelholzwälder, den der Sturm so weit getragen. Viele Millionen solcher Pollenkörner gehen

dabei verloren; aber bei ihrer ungeheuren Menge erreichen doch immer einige ihr Ziel, so daß fast alle Stempelnarben bestäubt werden.

Betrachten wir dagegen unsere Wiesen- und Gartenblumen, so sehen wir, wie hunderte von Bienen, Wespen, Fliegen, Schmetterlingen sich tagsüber an dieselben setzen, um Honig zu saugen, und von da weg wieder zu anderen eilen. Sie alle tragen an ihrem Körper, ihren Füßchen und Fühlern den Pollen der besuchten Blüten, wie wir unsere Kleider an einer staubigen Mauer beschmutzen, und streifen beim Herumklettern an der nächsten Blüte denselben wieder an deren Narben ab. Alles dies geschieht natürlich vonseite der Insekten ganz unabsichtlich, aber sie leisten dadurch den Pflanzen einen hochwichtigen Dienst. Was sie an den Pflanzen suchen, ist der süße Honig und für manche auch der im Überfluß vorhandene Blütenstaub, den z. B. die Bienen zur Wachsbereitung brauchen.

Wenn wir nun die vom Wind bestäubten Pflanzen, die Windblüter mit der zweiten Gruppe, den Insektenblütern, vergleichen, z. B. das Getreide, die Haselnuß mit den Nelken, Veilchen, Rosen u. s. w., so sehen wir sofort einen bedeutenden Unterschied, der uns dieselben künftig leicht erkennen läßt. Die ersteren sind schwach gefärbt, geruchlos, während die letzteren sich durch lebhafte Farben und häufig auffallende Gerüche auszeichnen, offenbar Lockmittel für die Insekten, deren der Wind nicht bedarf. Diese Gerüche sind für uns nicht immer angenehm; während z. B. die 30—40 cm im Durchmesser haltende Victoria regia, die größte Wasserlilie der Welt, einen sehr feinen Duft aushaucht, verbreitet die 1 m dicke Rafflēsia Arnōldi, die größte Blume der Welt, einen heftigen Aasgeruch, der viele Fliegen heranlockt.

Der Honig der Blumen, ihre schönen Farben und ihre Gerüche sind also alles Einrichtungen zum Zweck sicherer Bestäubung durch Insekten. Diese Verhältnisse sind höchst wichtig. Könnten wir uns ein Jahr denken, in dem kein Lüftchen die Pflanzen bewegte, so hätten wir kein Brot mehr. Gäbe es



Fig. 103.
Einfache Ähre.



Fig. 104.
Zusammengesetzte Ähre.



Fig. 105.
Kätzchen.



Fig. 106.
Traube.

einmal keine Mücken, Wespen, Bienen mehr, so könnten wir uns nicht mehr am saftigen Obst erquicken und viele von den Feld- und Gartenblumen, die unser Auge erfreuen, könnten wir wegen des Fehlens der Samen im nächsten Jahre nicht mehr pflanzen. In einem späteren Abschnitt

werden wir sehen, in welch wunderbarer Weise sich Insekten und Blüten in ihren Formen und Einrichtungen einander angepaßt haben.

Die Formen des Blütenstandes.

Nicht die Beschaffenheit der Blüten allein, sondern auch ihre Verteilung am Stengel und der Blütenachse ist wichtig für die Erkennung der Pflanze. Am Ursprung der Blüten bemerken wir kleinere oder größere Blätter, die Tragblätter, welche sich z. B. bei der Narzisse und dem Aronsstab zu ganzen Scheiden erweitern. Die Blütenstände unterscheiden wir nach der Verteilung der Blüten an der Achse.

1. Achse verlängert. (Fig. 103—110.)

a) Ahre (spica) (Fig. 103). Alle Blüten sitzend (Wegerich). Das Kätzchen (Fig. 105) ist eine lockere, meist hängende Ähre (Haselnuß),



Fig. 107. Rispe des Froschlöffels.



Fig. 108. Rispengras.



Fig. 109.
Doldentraube des Bitterkrautes.



Fig. 110.
Verzweigte Scheindolde des Hollunders.

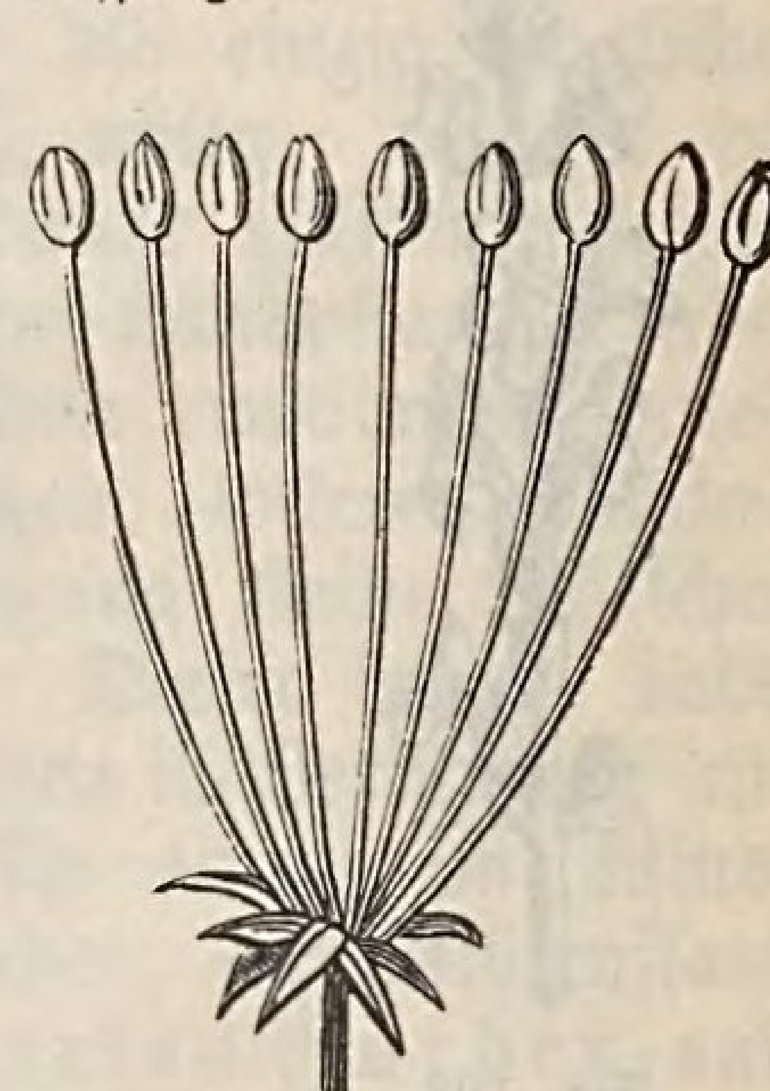


Fig. 111.
Dolde.

zuweilen wollig (Weide), der Zapfen eine verholzte Form der Ähre (Fichte). Viele sitzende Ährchen bilden eine zusammengesetzte Ähre (Fig. 104) (Lolch, Weizen).

b) Die **Traube** (Fig. 106) (rācemus). Alle Blüten gestielt (Johannisbeere).

c) Die **Rispe** (panīcula). Entsteht aus der Traube, wenn die Blütenstielchen wieder weiter verzweigt sind (Froschlöffel) (Fig. 107). Oft sitzen kleine Ährchen in einer Rispe (Haber, Rispengras) (Fig. 108). Der Weinstock hat **keine Traube**, sondern eine Rispe.

2. Achse verkürzt.

a) Die **Dolde** (Fig. 111, 112) (umbēlla). Alle Blüten gestielt, alle Stiele aus einem Punkte entspringend und die Blüten in einer Fläche (Fig. 111). Oft sitzen viele kleine Dolden **in einer großen** und bilden eine zusammengesetzte Dolde (Fig. 112) (Schirmpflanzen).

b) Das **Köpfchen** (Fig. 113) (capītulum). Alle Blüten sitzend, kugelig oder walzig um eine

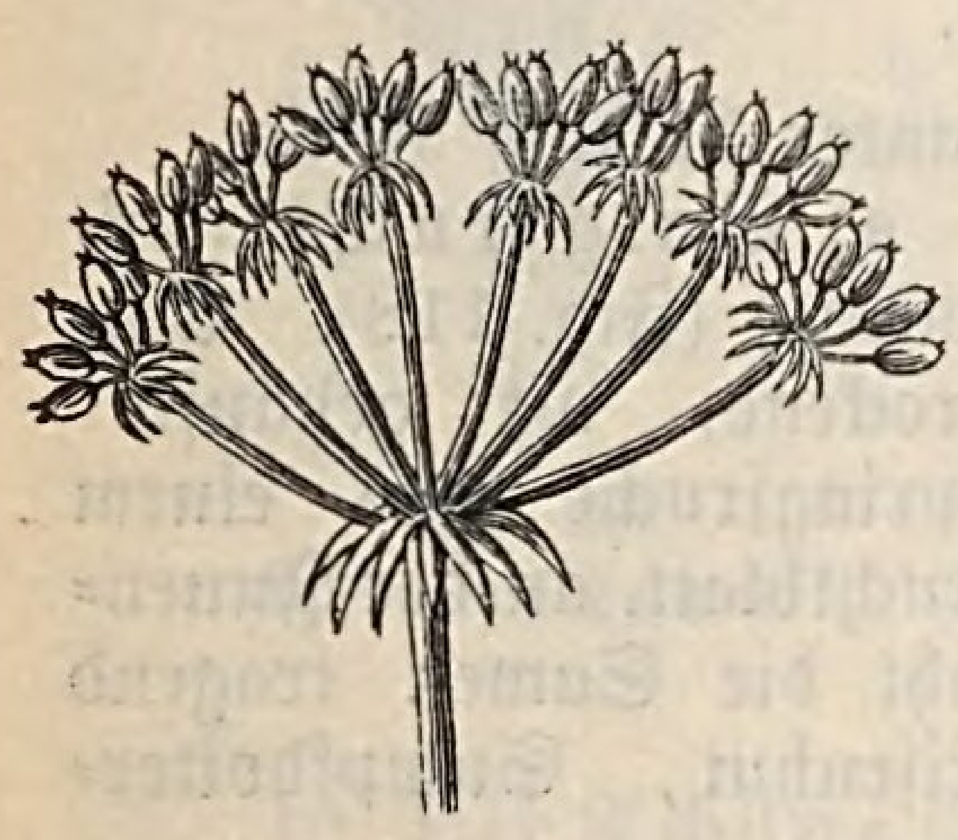


Fig. 112. Zusammengesetzte Schirmdolde.

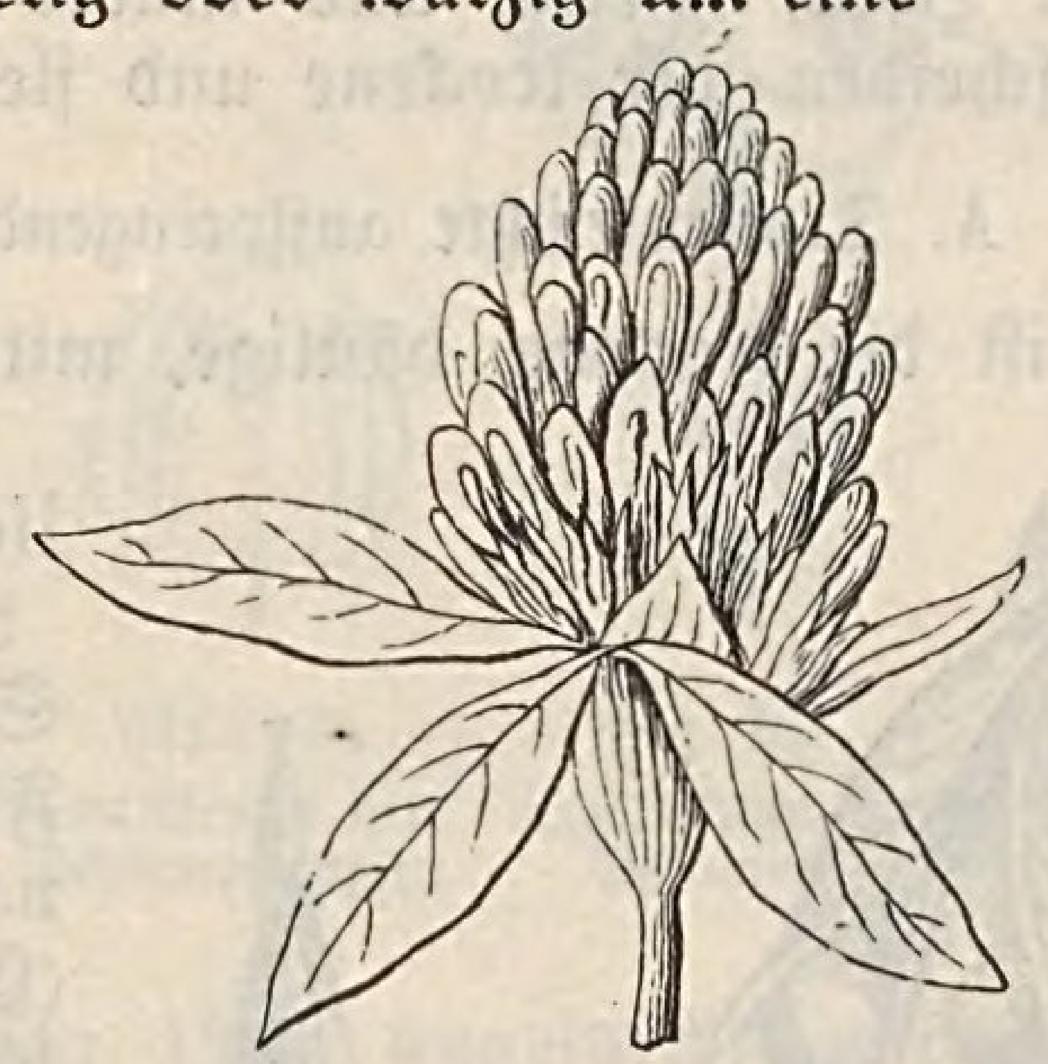


Fig. 113. Kopfklee.



Fig. 114. Knäuel.

verdickte Achse gedrängt (Klee). Eine ähnliche Form ist der **Knäuel** (Fig. 114).

Sind die Nebenachsen bei Trauben oder Rispen soweit verlängert, daß die Blüten alle in einer Ebene liegen, so entsteht eine **Scheindolde** (Fig. 109, 110).

Die Zahl der, in einem Blütenstand enthaltenen Einzelblüten kann sehr groß sein; die Agave trägt auf 10 m hohem Schaft gegen 5000, die Dattelpalme gegen 12000 Blüten.



Fig. 115—117. Formen des Blütenkorbes.

3. Achse verkürzt und scheibenförmig oder kegelig ausgebreitet.

Der **Blütenkorb** (calāthium). Ein gemeinsamer Kelch aus Tragblättern umschließt die Scheibe, die Halbkugel oder den Kegel, auf dem die Blüten nebeneinandersitzen (Löwenzahn, Sonnenblume) (Fig. 115—117).

Die vorgenannten Blütenstände nennt man **unbegrenzte** (inflorescēntiae indefinitae), weil ihre Hauptachse nicht wie die Nebenachsen durch eine Endblüte geschlossen erscheint. Dagegen trägt bei den **begrenzten** Blütenständen (infl. definītae) auch die Hauptachse eine solche Endblüte. Hieher gehört die **Trugdolde** (z. B. Linde), bei welcher unter der Hauptachse zwei oder mehr ähnlich verzweigte Nebenachsen entspringen; ferner der **Wickel** (z. B. Vergißmeinnicht), bei welchem sich Nebenachsen nur nach einer Seite ausbilden. Dieser Blütenstand erscheint daher schneckenförmig gerollt.

7. Die Frucht (Fructus).

Nach der Bestäubung entwickelt sich meist nur ein Teil der Samenknospen, oft nur die **Knospe** eines einzigen Faches zum Samen, wobei der Fruchtknoten bedeutend anschwillt und sich oft stark verdickt; im letzteren Falle unterscheiden wir Haut, Fleisch und innere Fächerschicht. Der Beschaffenheit nach unterscheiden wir trockene und fleischige Früchte.

A. Trockenfrüchte aufspringend.

Ihr Kennzeichen ist die trockene, häutige, mitunter holzige Hülle.



Fig. 118. Balgfrucht.



Fig. 119. Schötchen.

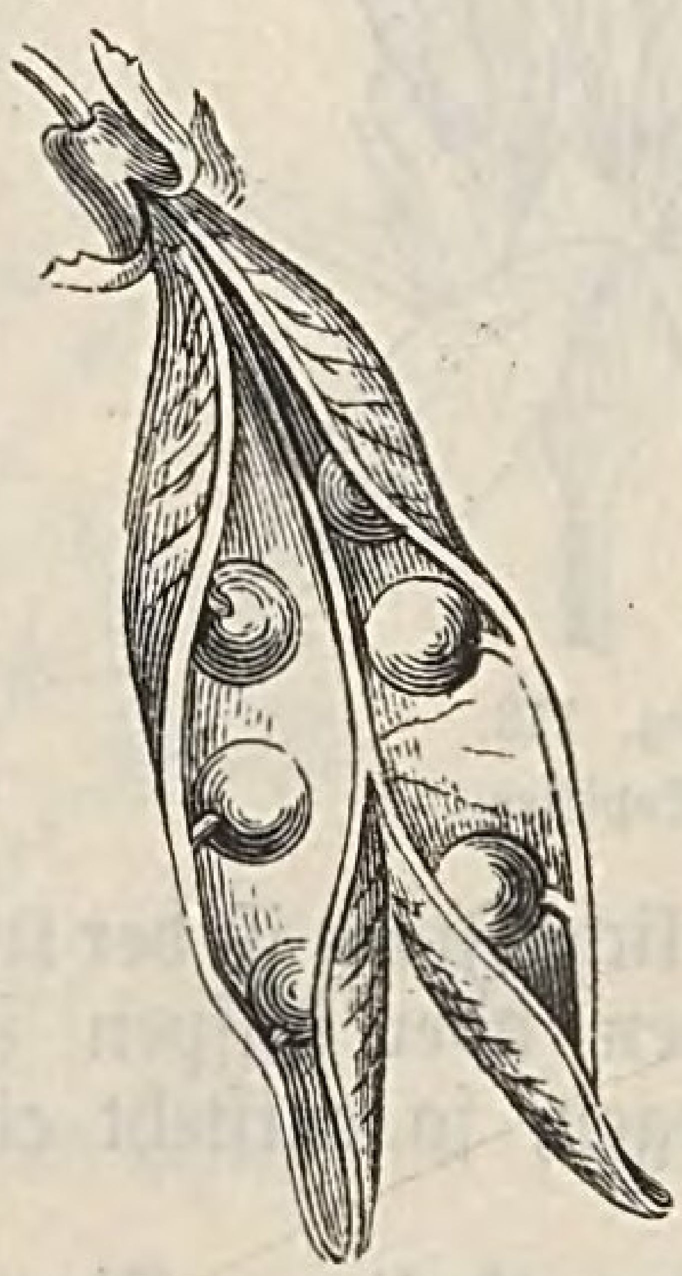


Fig. 120. Hülse.

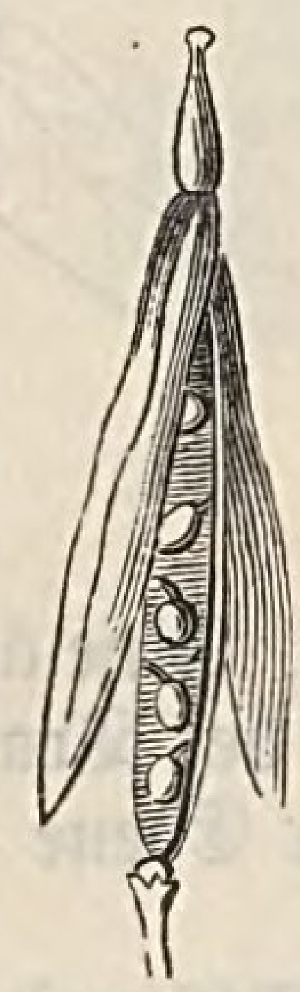


Fig. 121. Schote.

a) **Balgfrucht** (folliculus) (Fig. 118). Eine trockene, oft gehäufte Springfrucht aus einem Fruchtblatt, an der Innennaht die Samen tragend (Eisenhut, Sumpfdotterblume).

b) **Die Hülse** (legūmen) (Fig. 120). Die aus **einem** Fruchtblatt entstandene Fruchtform der Schmetterlingsblüter z. B. unsrer kletternden Gemüsepflanzen (Bohnen, Erbsen, Wicken) und anderer, an beiden Nähten aufspringend.



Fig. 122. Kapsel der Herbstzeitlose.

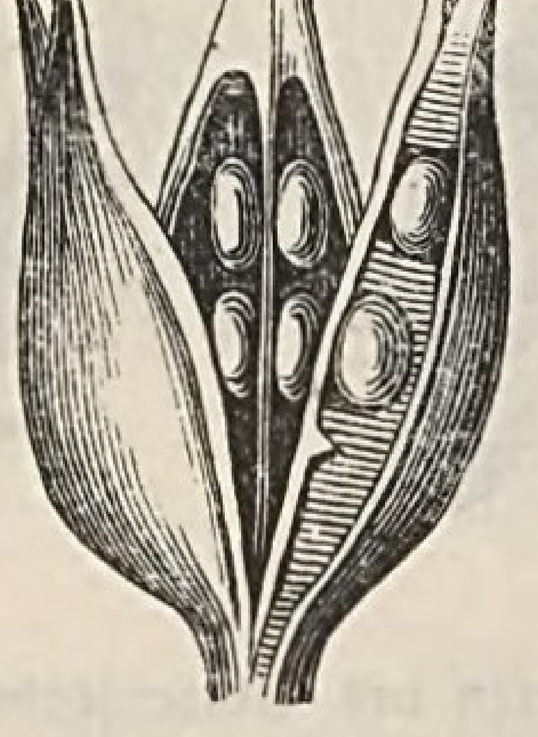


Fig. 123. Kapsel der Tulpe.



Fig. 124. Kapsel der Nelke.



Fig. 125. Kapsel des Bilsenkrauts.

c) **Die Schote** (siliqua) (Fig. 119, 121) besteht aus zwei, bei der Reife sich trennenden Fruchtblättern; die Samen sitzen an der dünnen

Mittelwand. Man nennt die kurzen, breiten Formen Schötchen (Fig. 119) (Hirtentäschchen), die langen, schmalen Schoten (Fig 121) (Reps).

d) Die Kapsel (cāpsula) (Fig. 122) besteht aus mehreren verwachsenen Fruchtblättern, der Länge nach (Tulpe) (Fig. 123), oben durch aufklappende Zähnchen (Nelke) (Fig. 124), durch Deckel (Bilsenkraut) (Fig. 125), oder durch Löcher unter der Narbe (Mohn) aufspringend.

B. Trockenfrüchte nicht aufspringend.

a) Die Grasfrucht (caryōpsis) mit dünnhäutiger Schale (Getreide), Oberfläche zuweilen gefurcht.

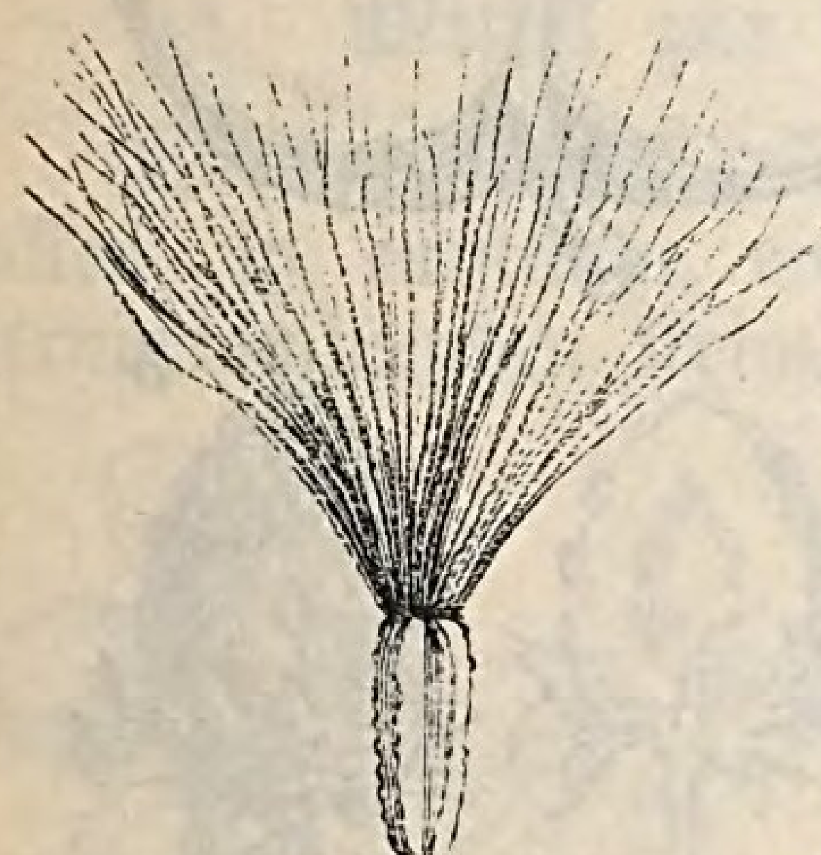


Fig. 126. Achäne mit Pappus.

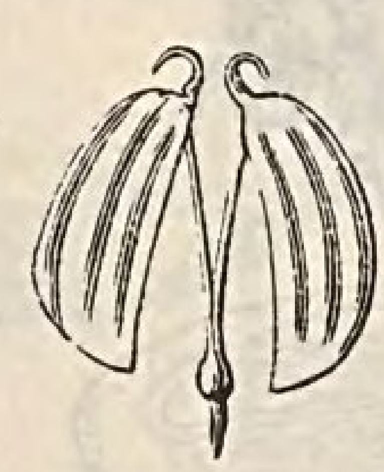


Fig. 127. Spaltfrucht der Schirmpflanzen.

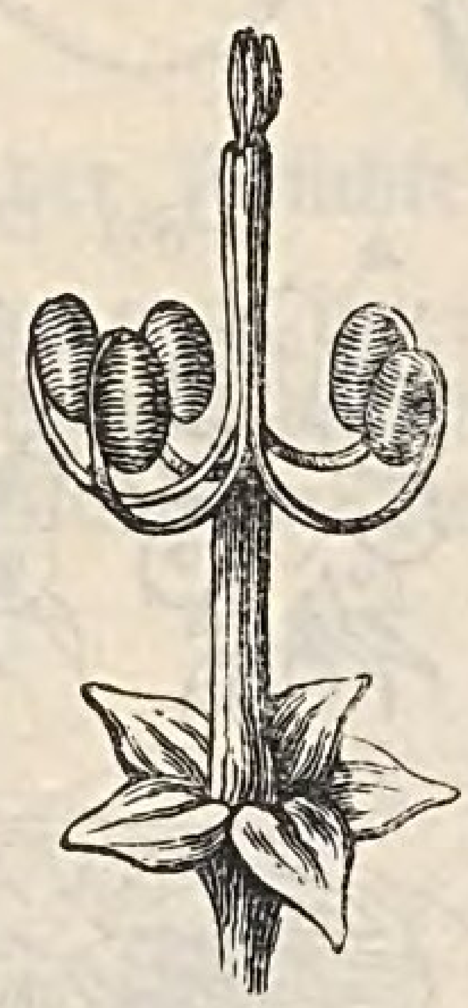


Fig. 128. Spaltfrucht der Geranien.



Fig. 129.



Fig. 130. Nüßchen der Lippenblüter.



Fig. 131. Becherfrucht der Haselnuß.

b) Die Achäne (Fig. 126), ungefurcht, mit Haarkrone (Pappus) die Frucht der Vereins- oder Korbblüter (Löwenzahn).

c) Die Spaltfrüchte (Fig. 127 bis 128) sind anfangs zusammenhängende Nüßchen, die bei der Reife zerfallen (Doldenfrucht). Alle die zuletzt genannten Fruchtformen springen nicht auf, sondern fallen zur Erde und entlassen den Samen erst, wenn die Hülle fault oder in der Nässe erweicht.

d) Die Nuß (nux) (Fig. 129 und 133). Hautschicht holzig oder lederartig, Fächerschicht einsamig, häufig am Grunde mit Becher (cūpula) (Eiche) (Fig. 132) oder Stachelhülle (Buche), oft geflügelt (Ahorn, Ulme) (Fig. 133).

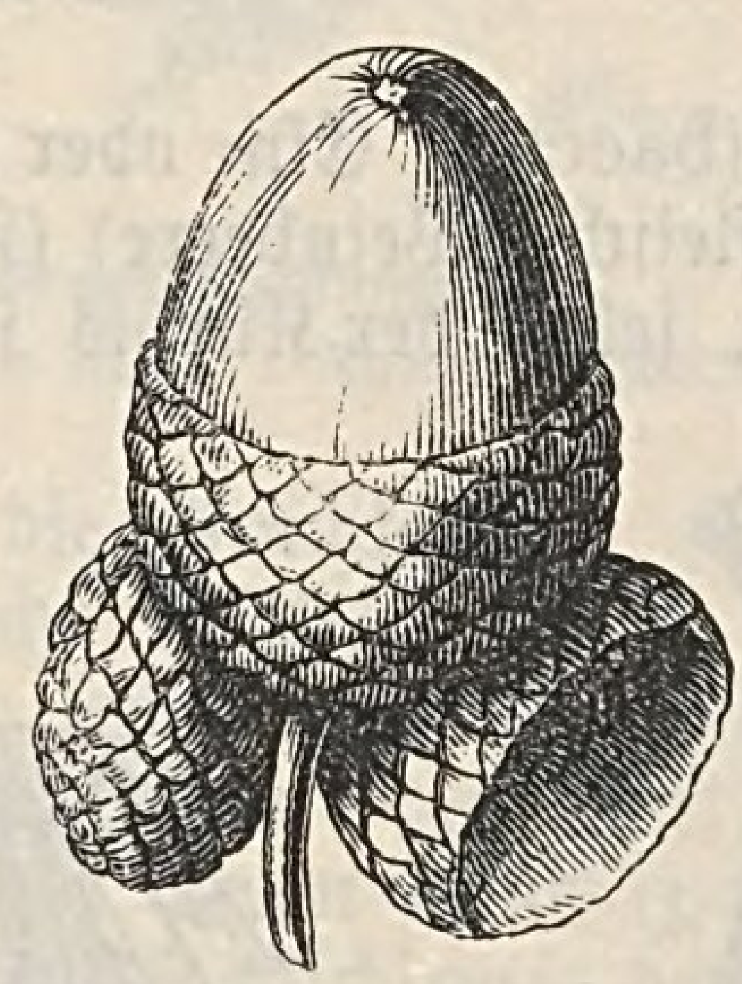


Fig. 132. Becherfrucht der Eiche.

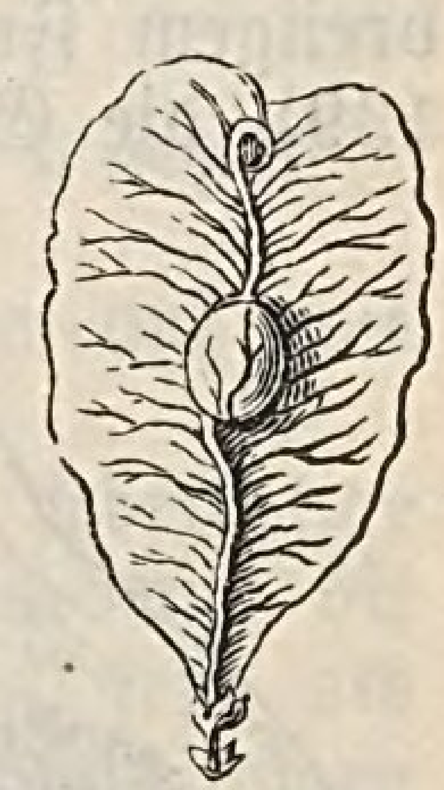


Fig. 133. Flügelnuß der Ulme.

C. Fleischige Früchte mit saftiger Fruchthülle.

a) Steinfrucht (drupa) Mittelschicht fleischig, Kern steinartig (Pflaume, Kirsche) (Fig. 134, 135) oder trocken und der Kern größer als gewöhnlich (Mandel) oder faserig, innen milchig (Kokosnuß); immer verhärtet die innere Fruchthaut zu einer Steinschale.

Unsere Wallnuß hat also mit der Haselnuß im Bau nichts gemein; erstere kann als Steinfrucht mit fleischiger (grüner) Außenschale betrachtet werden. Himbeeren und Brombeeren sind in Köpfchen sitzende Steinfrüchte (Fig. 136), sog. Sammelfrüchte.

Fig. 134.



Fig. 135.

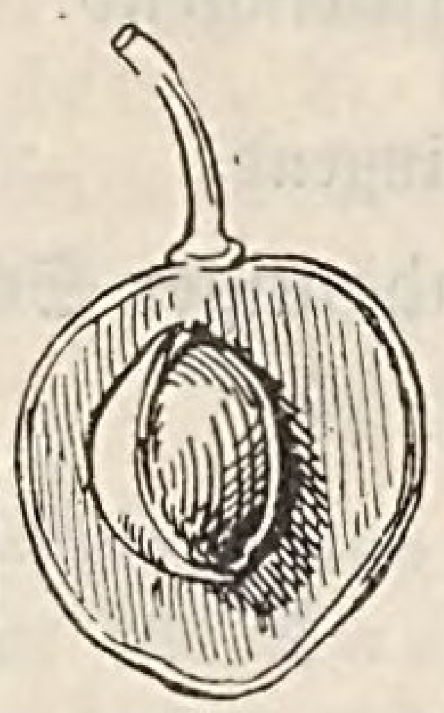


Fig. 138.

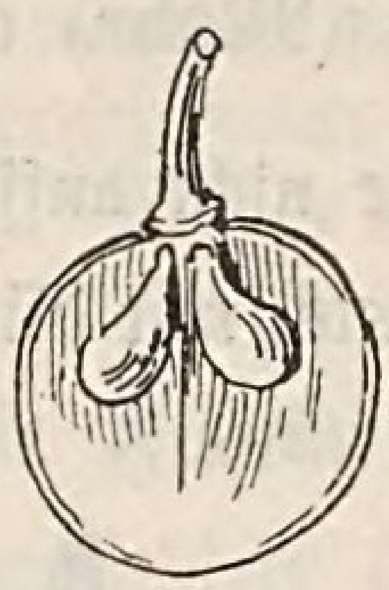


Fig. 140.

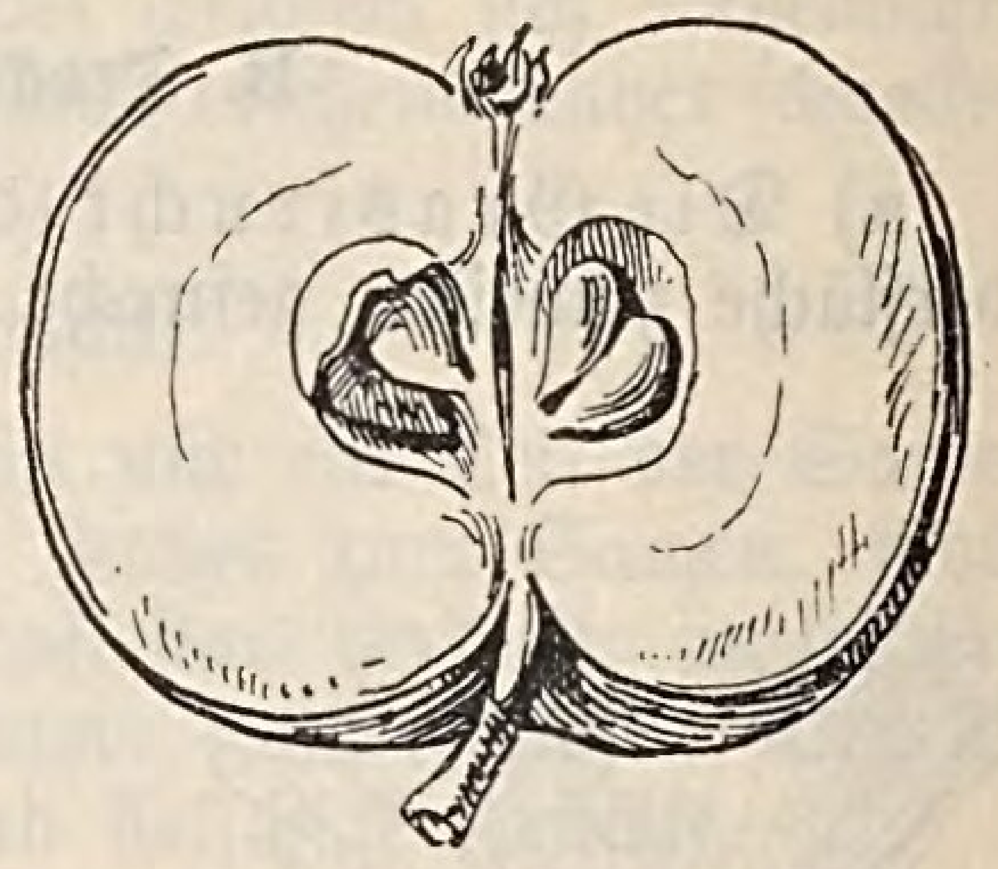
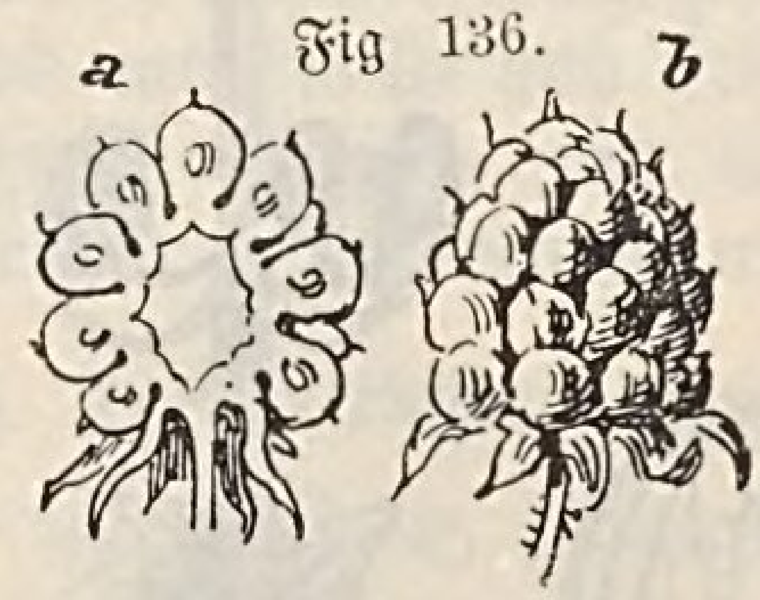


Fig 136.



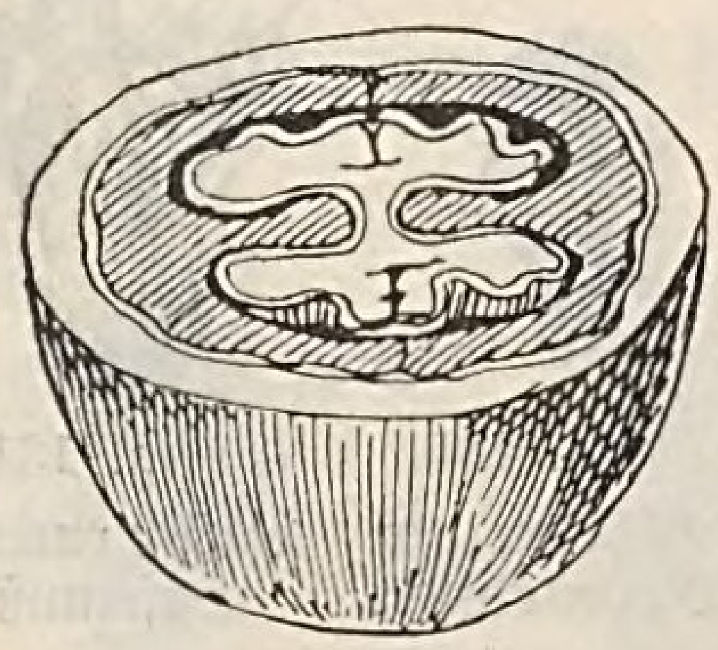


Fig. 137.

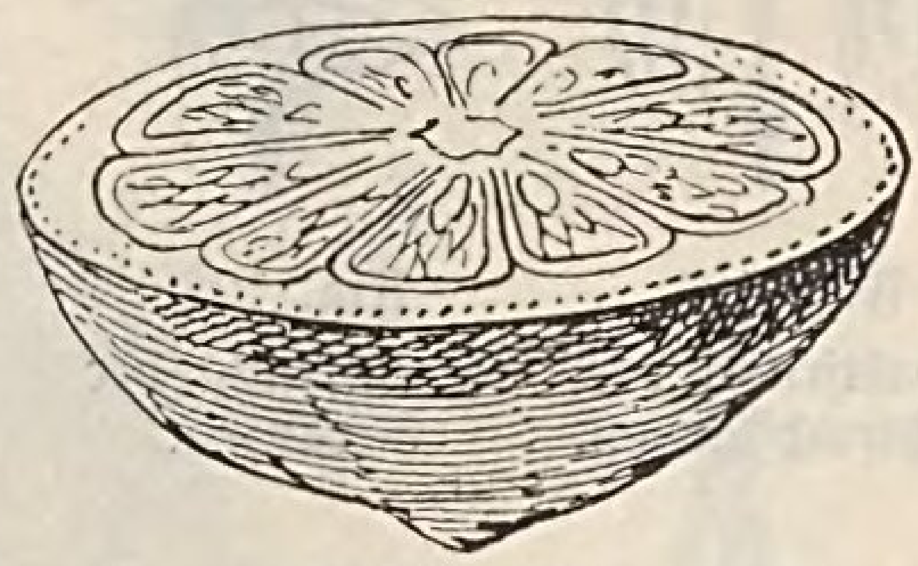


Fig. 139.

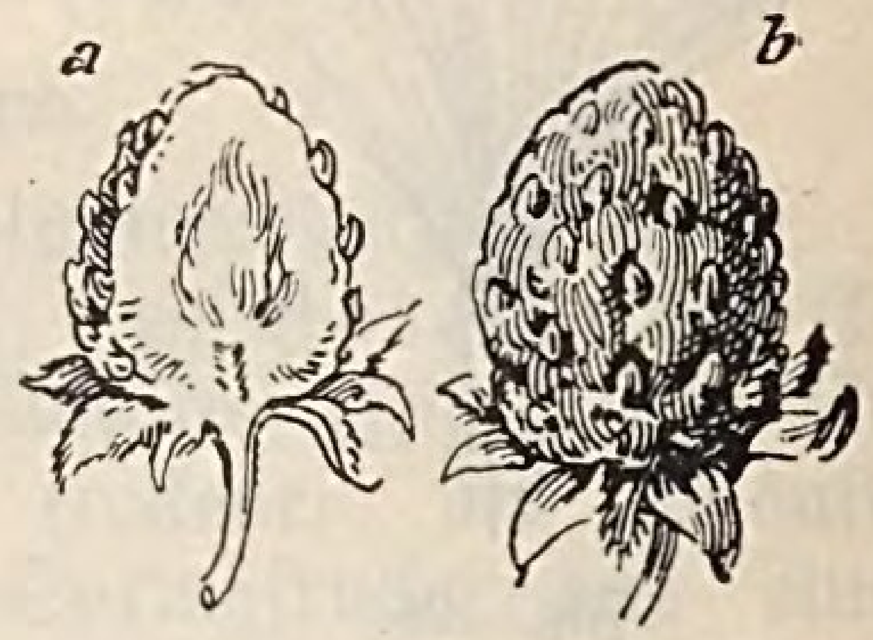


Fig. 141.

134. Steinfrucht der Pflaume. 135. Steinfrucht der Kirsche. 136. Brombeere. 137. Steinfrucht der Wallnuß. 138. Weinbeere. 139. Citrone im Querschnitt. 140. Scheinfrucht des Apfels. 141. Scheinfrucht der Erdbeere.

b) Beere (bacca). Ein- oder mehrfächerig, mit sehr weichem, oft fast breiigem Fruchtfleisch (Weinbeere) (Fig. 138). Die Orange, Citrone, (Fig. 139), die Gurke, selbst der Kürbis sind also nichts als sehr große Beeren.

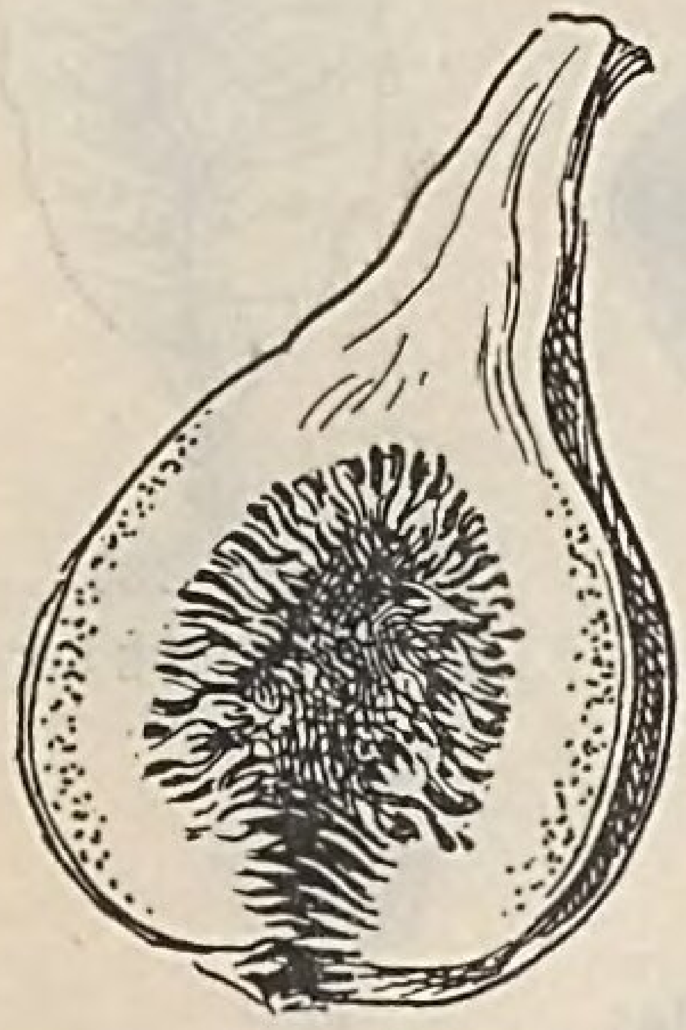


Fig. 142.
Scheinfrucht der Feige.



Fig. 143.
Scheinfrucht der Rose (Hagebutte).

D. Scheinfrüchte.

Der Apfel (Fig. 140), die Birne und andere, welche der Schüler vergeblich unter den bis jetzt angeführten Früchten gesucht haben wird, gehören einer ganz anderen Gruppe durch die Art ihrer Entstehung an. Wie bei der Hagebutte, sehen wir schon bei der Apfelblüte oben am Stiel eine Anschwellung, welche einige versenkte Fruchtknoten enthält. Sobald sich nun diese zur Frucht entwickeln, schwillt ringsherum die Blütenachse, der oberste Stielteil, nach andern der unterste Kelchteil an, wird fleischig und bildet den eßbaren Teil der Frucht. Oben

sitzen dann die vertrockneten Kelchblätter, während die darüber befindliche Blüte längst abgefallen ist. Da wir nun das pergamentartige Kernhaus, den früheren Stempel auslösen und nur das Fleisch verwerten, genießen wir eigentlich den oberen Teil des Apfelstiels oder nach anderer Auffassung den unteren Teil des Kelches, während wir die Fruchtknoten selbst wegwerfen. Solche Früchte, bei denen zugleich mit dem Stempel noch andere Teile an der Fruchtbildung teilnehmen, nennen wir Scheinfrüchte. Auch die Erdbeere (Fig. 141) und die Rose (Fig. 143) besitzen eine solche Scheinfrucht; bei jener ist der ganze Blütenboden fleischig geworden, hat sich rot gefärbt und trägt auf seiner Oberfläche die kleinen, gelben Früchtchen.

Mittel zur Verbreitung der Früchte und Samen.

Würden alle Samen einer Pflanze nach ihrer Reife einfach zu Boden fallen, so entstünde eine solche Anhäufung derselben, daß die aus ihnen hervorkommenden Keime einander ersticken müßten. Es ist daher durch

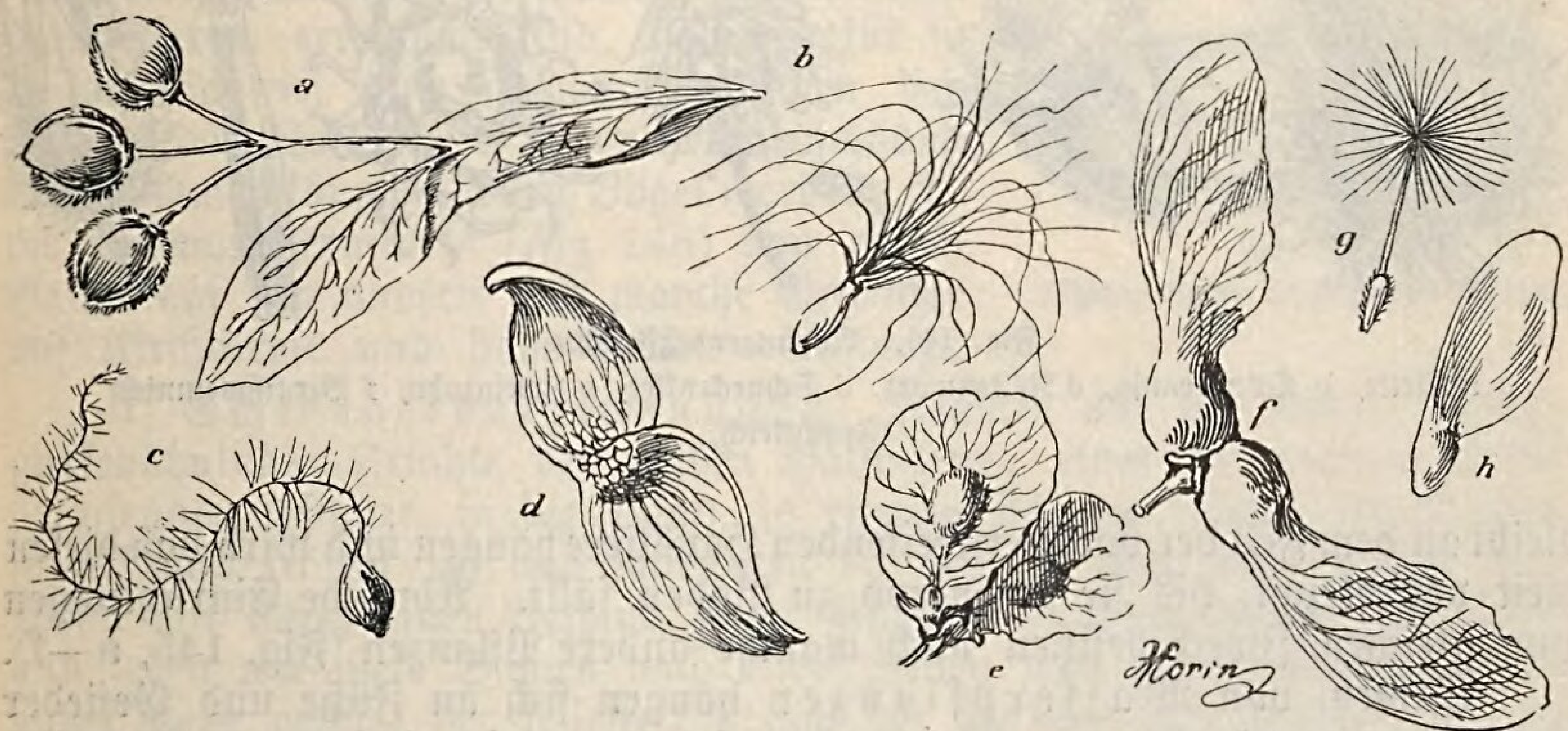


Fig. 144. Früchte mit Flugvorrichtungen.
a Linde, b Weide, c Waldrebe, d Götterbaum, e Ulme, f Ahorn, g Löwenzahn, h Föhre.

besondere Mittel dafür gesorgt, daß die Früchte und Samen auf eine größere Fläche verstreut werden. Solche Mittel sind:

a) Der Wind. Im Sommer sehen wir oft feine, federartige Körperchen mit zierlichen Haarbüschelchen in der Luft schweben, die Früchtchen des Löwenzahns (Fig. 144 g), deren Kelch (pappus) jetzt als Flugapparat dient, und sie nach Art eines Fallschirmes dem Luftzug folgen läßt. Diese Einrichtung erklärt die weite Verbreitung des Löwenzahns, sein Eindringen in Parkwiesen trotz sorgfältigster Reinigung des Grassamens, sein Vorkommen auf Mauern, an denen oft ein wärmerer Luftstrom emporsteigt. Andere Flugapparate, häutige Anhängsel besitzen viele Früchte, z. B. die bekannten Ahorn-„Nasen“ (Fig. 144 f), die Ulmenfrüchte (Fig. 144 e), Samen der Nadelhölzer (Fig. 144 h), eine wollige Umhüllung zu gleichem Zweck die Samen der Weiden (Fig. 144 b) und Pappeln. Bei der Baumwolle ist dieselbe so stark entwickelt, daß wir sie zur Stoffbereitung verwenden. Bei vielen Pflanzen schüttelt der Wind die Samen heraus, wie beim Mohn, dessen Kapsel eine förmliche Streubüchse bildet.

b) Das Wasser. Im Frühjahr schwellen in unseren Bergen die Bäche und Flüßchen an, nehmen die vom Schneewasser über die Abhänge herabgespülten Samen einer Menge Pflanzen mit sich und tragen sie weiter unten auf die überschwemmten Wiesen, wo sie beim Rückgang des Wassers zwischen den Gräsern liegen bleiben und später aufkeimen. In unserm Isargebiet, Lechgebiet u. s. w. finden wir daher, namentlich noch im Ober- und Mittellauf viele Pflanzen, deren Heimat eigentlich in den Alpen zu suchen ist, z. B. zahlreiche Enzianarten. Bei Wasser- und Uferpflanzen werden viele Samen und Früchtchen durch die Strömung weiter getragen, setzen sich fest und keimen an geeigneten Stellen.

c) Die Tiere. Wenn Knaben einander Kletten an die Kleider werfen und sich an deren Festhängen erfreuen, ahnen sie nicht, daß die zahlreichen Häkchen, welche dasselbe bewirken, Mittel zur Verbreitung der Pflanze sind. Die Klette (Fig. 145 a) wächst fast immer in der Nähe von Weideplätzen,

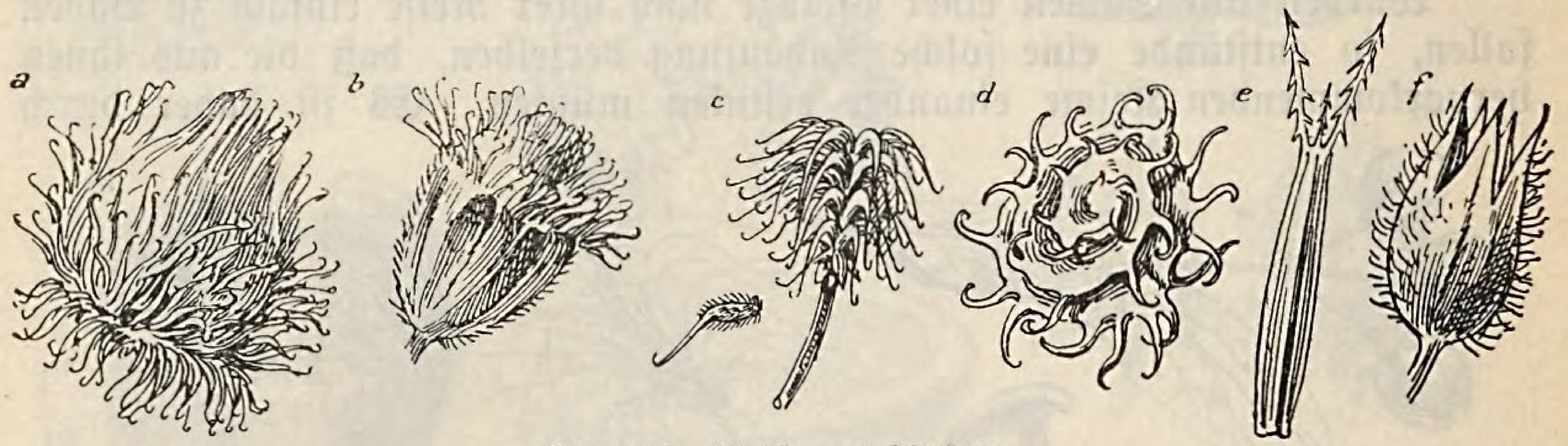


Fig. 145. Anhängende Früchte.
a Klette, b Odermennig, c Nelkenwurz, d Schneckenklee, e Zweigzahn, f Vergißmeinnicht (Fruchtkelch).

bleibt an dem Fell der vorüberstreifenden Haustiere hängen und wird von diesen weit verschleppt, bis sie irgendwo zu Boden fällt. Ähnliche Einrichtungen zum gleichen Zweck besitzen noch manche andere Pflanzen (Fig. 145, a—f).

Samen von Wasserpflanzen hängen sich an Füße und Gefieder von Schwimmvögeln an und werden so von diesen in andere Gewässer verpflanzt. So wurden auch Stengelstückchen der kanadischen Wasserpest, nachdem sie einmal nach Europa gelangt war, in alle Gewässer getragen und diese vermehrte sich so, daß sie jetzt bei uns eine häufige Pflanze geworden ist.

Ameisen vertragen viele kleine Samen, verzehren deren Nabelschwiele (eine etwas fleischige Stelle am Ansatzpunkt des Samens), ohne die ersteren zu beschädigen, welche dann aufkeimen. Alpenveilchen, Wachtelweizen, Schöllkraut werden auf diese Weise durch die Ameisen verbreitet. Es wird zwar auch angenommen, daß die letzteren die Samen des Wachtelweizens für ihre Puppen halten, doch ist das bei dem ausgebildeten Geruchs- und Spürsinn der Insekten sehr unwahrscheinlich.

Eichhörnchen, Heher, auch Meisen legen sich Vorräte von Eicheln, Haselnüssen u. s. w. in Baumspalten, Wurzellöchern, Erdhöhlen an und da sie häufig im Winter dieselben nicht mehr finden oder selbst zu Grunde gehen, keimen diese Samen im Frühjahre auf.

Eine Menge von Pflanzen findet ihre Verbreitung dadurch, daß die saftigen Früchte samt Inhalt an Samen gefressen, die letzteren aber unbeschädigt mit dem Kot der Tiere, welche die Früchte verzehrt haben,

irgendwo wieder abgesetzt werden. Die Samen leiden durch diese Wanderung durch den Tierkörper meist gar nicht, sondern erhalten sogar eine erhöhte Keimkraft und geben stärkere Pflanzen, wie durch Experimente nachgewiesen wurde.

Bei vielen Pflanzen sind also die Samen auf diese eigentümliche Art der Verbreitung angewiesen und die Früchte derselben, um diesen Zweck desto sicherer zu erreichen, mit saftigem Fruchtfleisch und buntfarbiger, glänzender Haut, oft auch mit starkem Duft versehen, genau wie die Blumen, deren Farben und Geruch ja auch bestimmt sind, Tiere und zwar in ihrem Fall Insekten anzulocken. Für die Früchte, die zahlreichen Beeren u. a. sind die verbreitenden Tiere weniger Säugetiere, weil diese mit ihrem Gebiß die Kerne zerstören, als die zahnlosen Vögel, welche keine Speise kauen. Die am Boden wachsenden Früchte (Erdbeere, Taubeere), welche auch den kleineren Säugetieren erreichbar sind, haben dafür so kleine Samen, daß sie auch zwischen den Zähnen der Waldmäuse, Hasen 2c. unbeschädigt durchkommen können. Durch Vögel werden z. B. die Schmarotzermisteln (Fig. 146) von einem Baum auf den andern und manche Gewächse auf Kirchtürme und hohe Felsen verpflanzt.

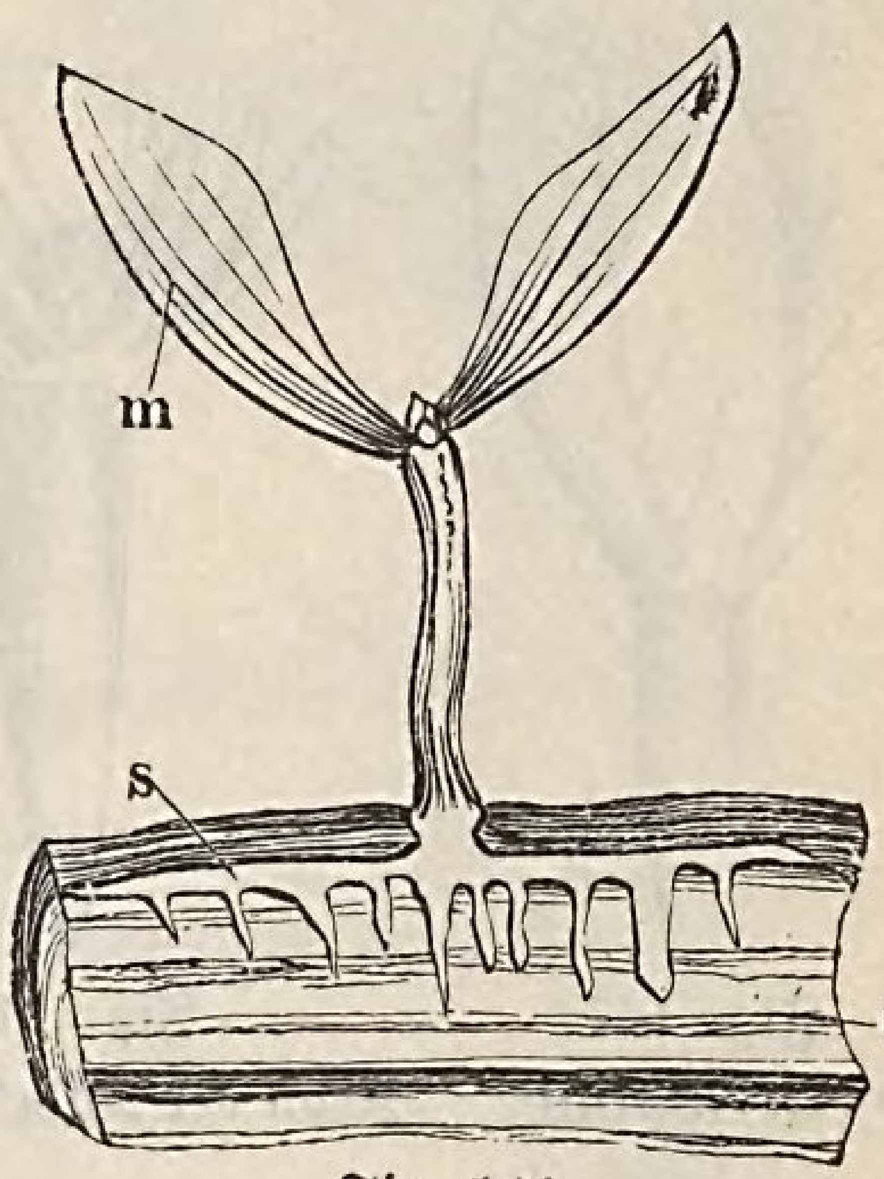


Fig. 146.
Schmarotzende Mistel mit Senkern.

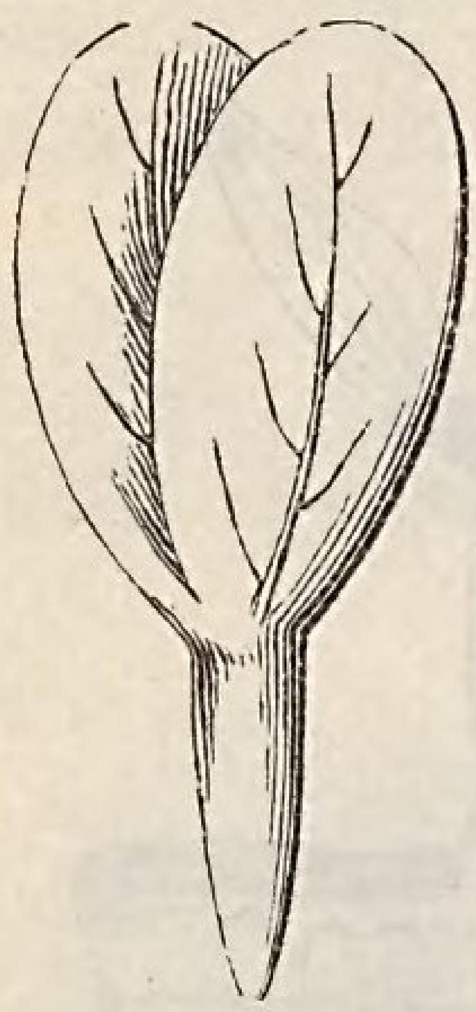
d) Schleudervorrichtungen. Nehmen wir die reifen, kleinen, gurkenähnlichen Früchte der wilden Balsamine, einer in feuchten Hecken wachsenden Pflanze, in die Hand, so ringeln sich die 5klappigen Kapseln schnell und kräftig auf und schleudern die Samen nach allen Seiten weg. Wenn wir durch einen Bestand dieser Pflanzen hindurchstreifen, so hören und sehen wir diese Samen nach allen Seiten weit wegspringen und bei hoher Reife genügt der leiseste Luftzug, der die Gewächse bewegt, um ihre Kapseln zu entladen. Wo diese Balsamine sich eingebürgert hat, wandert sie von Jahr zu Jahr ein gutes Stück weiter; so hat sie in den Münchner Gasteiganlagen, wo sie früher nur an einer kleinen Stelle vorkam, in wenigen Jahren alle schattigen und feuchten Stellen erobert. Ähnliche Vorrichtungen besitzen noch manche Pflanzen; die Frucht eines tropischen Baumes explodierte sogar unter gewaltigem Knall mit großer Kraft, so daß sie eine Glasscheibe zertrümmerte, hinter der sie eben aufbewahrt war. Es ist dies die orangengroße Frucht des amerikanischen Streubüchsenbaumes (Hura crēpitans), welche unreif nach Entfernung der Samen als Streusandbüchse benutzt wird. Die ganze Pflanze enthält einen sehr giftigen Milchsaft. Wolfsmilch und andere Pflanzen schnellen ihre Samen durch Zusamenziehung der Fruchthaut in der Weise fort, wie wir einen Apfelkern zwischen Fingern herausquetschen.

8. Der Same (Semen).

Der einzelne Same besteht aus der Samenhülle und dem Kern. Die erstere ist bei den Weiden mit einem Haarbüschel versehen, bei der Eibe (Taxus) fleischig und bildet eine rote Scheinbeere. Der Kern zeigt

das Würzelchen, die Knospe und die Samenlappen. Je nachdem der Same einer Pflanze keinen, nur einen oder zwei solcher Samenlappen (Cotyledōnen) enthält, gehört sie einer der drei großen natürlichen Gruppen des Pflanzenreiches an: den Acotyledónen, Monocotyledónen (Fig. 149), Dicotyledōnen (Fig. 147). Nadelhölzer haben 6 quirlförmig gestellte Samenlappen (Fig. 148).

Die Cotyledōnen stellen die ersten Blätter der Pflanze, die Keimblätter dar. Beim Keimen dringt das Würzelchen in den Boden, während sich der Knospenteil nach oben entwickelt. Die Keimfähigkeit erlischt schnell bei öligen Samen, wie Nüssen, während mehlige (Getreide) dieselbe lange behalten. Doch ist die Geschichte vom Aufkeimen des mehrtausendjährigen Mumienweizens aus den ägyptischen Pyramiden eine Fabel. Die Zahl der Samen in einer Pflanze ist oft sehr verschieden und hängt durchaus nicht mit der Größe der Frucht zusammen. Die merkwürdige Frucht der Seyschellenpalme, eine riesige Nuß, welche 10 Jahre zur Reife braucht, enthält meist nur zwei Kerne; sie wurde lange für eine unterseeische Frucht gehalten, galt für zauberkräftig und wurde im Mittelalter mit unglaublichen Preisen bezahlt (ein ganzes Schiff mit kostbarer Ladung für eine einzige Nuß). Dagegen bringt das Bilsenkraut bis zu 10000, der Tabak bis zu 360000 Samen hervor.


Fig. 147.
Dicotyledōne.

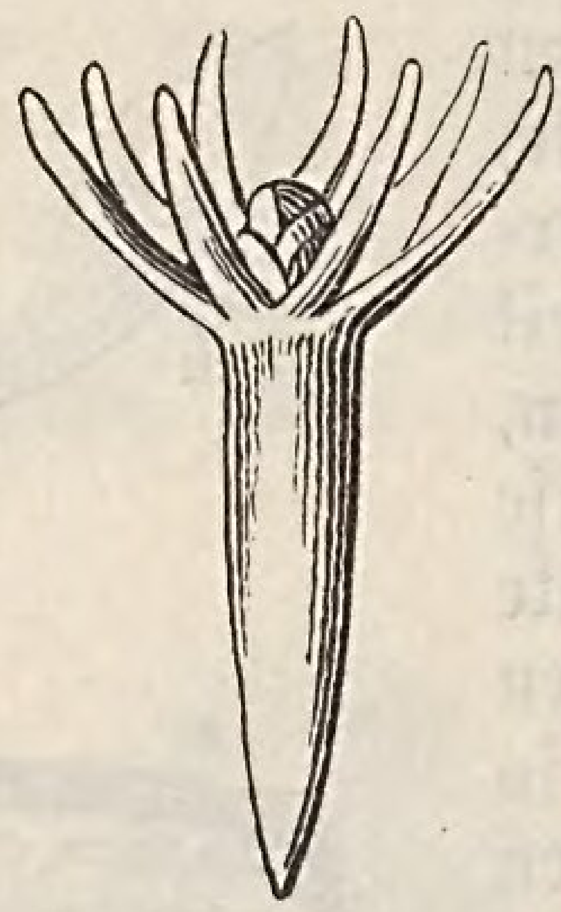
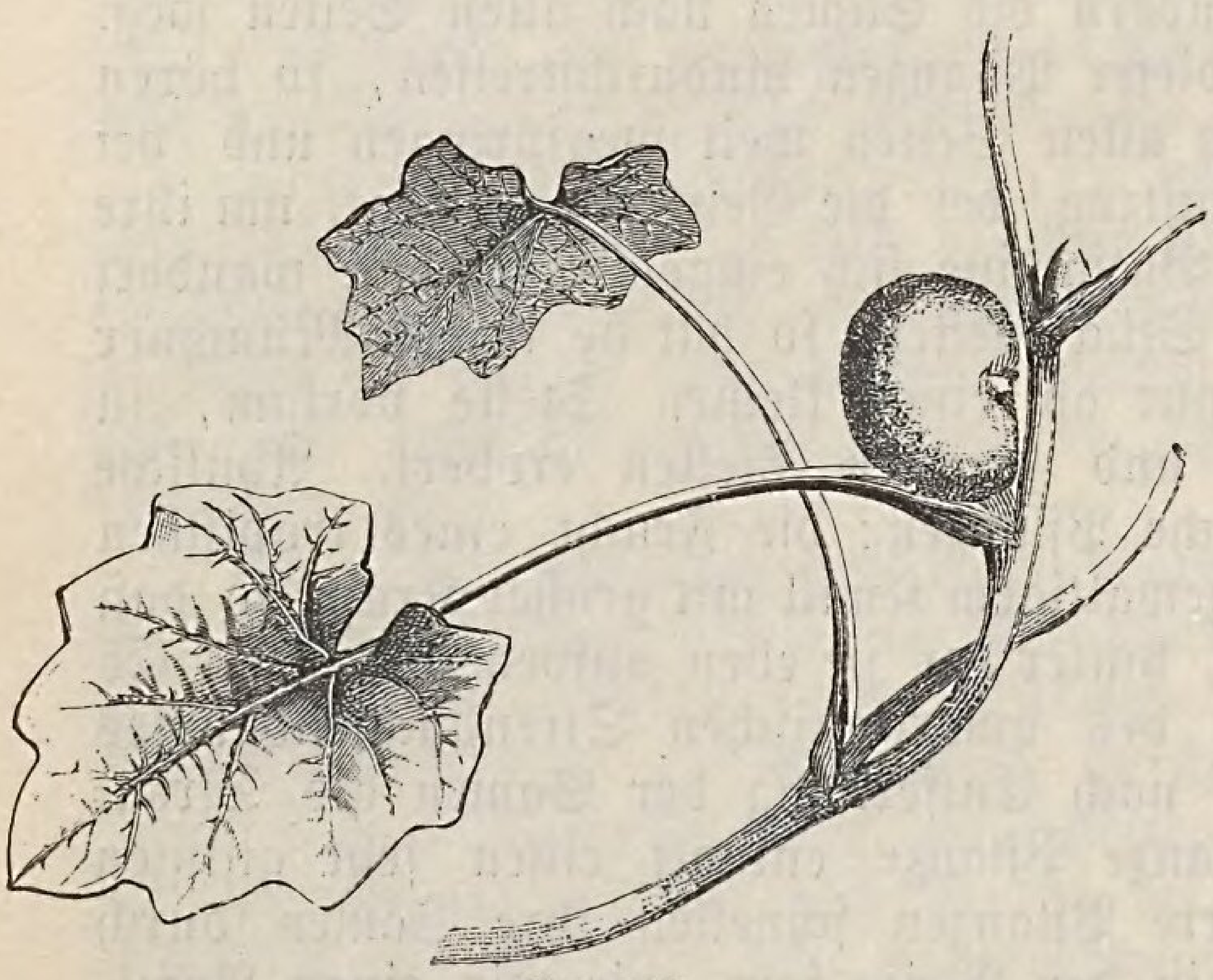
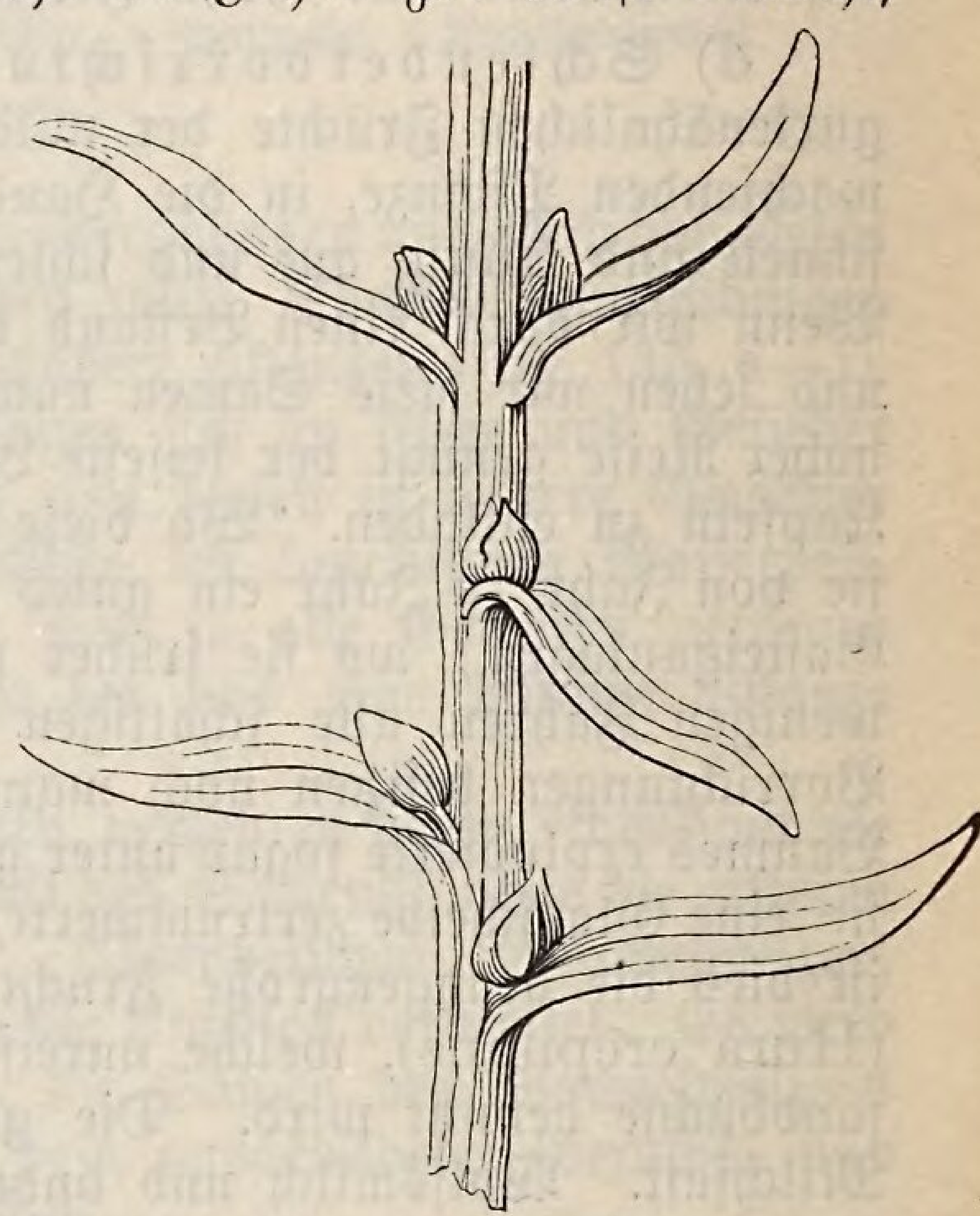

Fig. 148.
Keim der Nadelhölzer.


Fig. 149.
Monocotyledōne.


Fig. 150.
Zwiebelknospen des Scharbockskrautes.


Fig. 151.
Zwiebelknospen der Feuerlilie.

Vermehrung ohne Samen. Wenn wir in einem Garten alle Erdbeeren oder Veilchenblüten abpflücken, so kommen doch im nächsten Jahre neue Pflanzen an verschiedenen Stellen hervor; sie sind aus Knospen der, schon beim Stengel erwähnten **Ausläufer** entstanden. Wie ferner im Boden Brutzwiebeln aus der großen Hauptzwiebel entstehen können, so bilden sich z. B. bei der grellroten Feuerlilie (Fig. 151) und dem gelben Scharbockskraut (Fig. 150), einer Frühlingspflanze am Fuße von Bäumen und unter Hecken, sowie beim Lauch (Fig. 152) in den Blattwinkeln kleine Brutzwiebeln, welche sich lostrennen.



Fig. 152.
Zwiebelknospen des Lauchs.

Schneiden wir eine Kartoffel in Stücke, deren jedes eine Knospe (Auge) enthält, so entsteht fast aus jedem in die Erde gelegten Stück eine neue Pflanze.

Pappeln und Weiden in Alleen werden dadurch lästig, daß auch der abgehauene, im Boden steckende Stamm noch im Boden aus seinen Wurzeln, die in benachbarte Felder greifen, neue Bäumchen (Schößlinge) treiben kann.

Von manchen Pflanzen brauchen wir nur einen Zweig in feuchte Erde zu stecken, so wurzelt er ein (Weinstock, Oleander, Immergrün). Bei den Begonien, unseren schiefblättrigen, einhäusigen Zimmerpflanzen, schlägt sogar ein Blattstückchen, auf der Erde liegend, unter günstigen Umständen Wurzel. Die Haltbarkeit unserer Uferdämme beruht beispielsweise großenteils auf dem Einwurzeln der zu Faschinen verwendeten Weiden- und Pappelzweige.

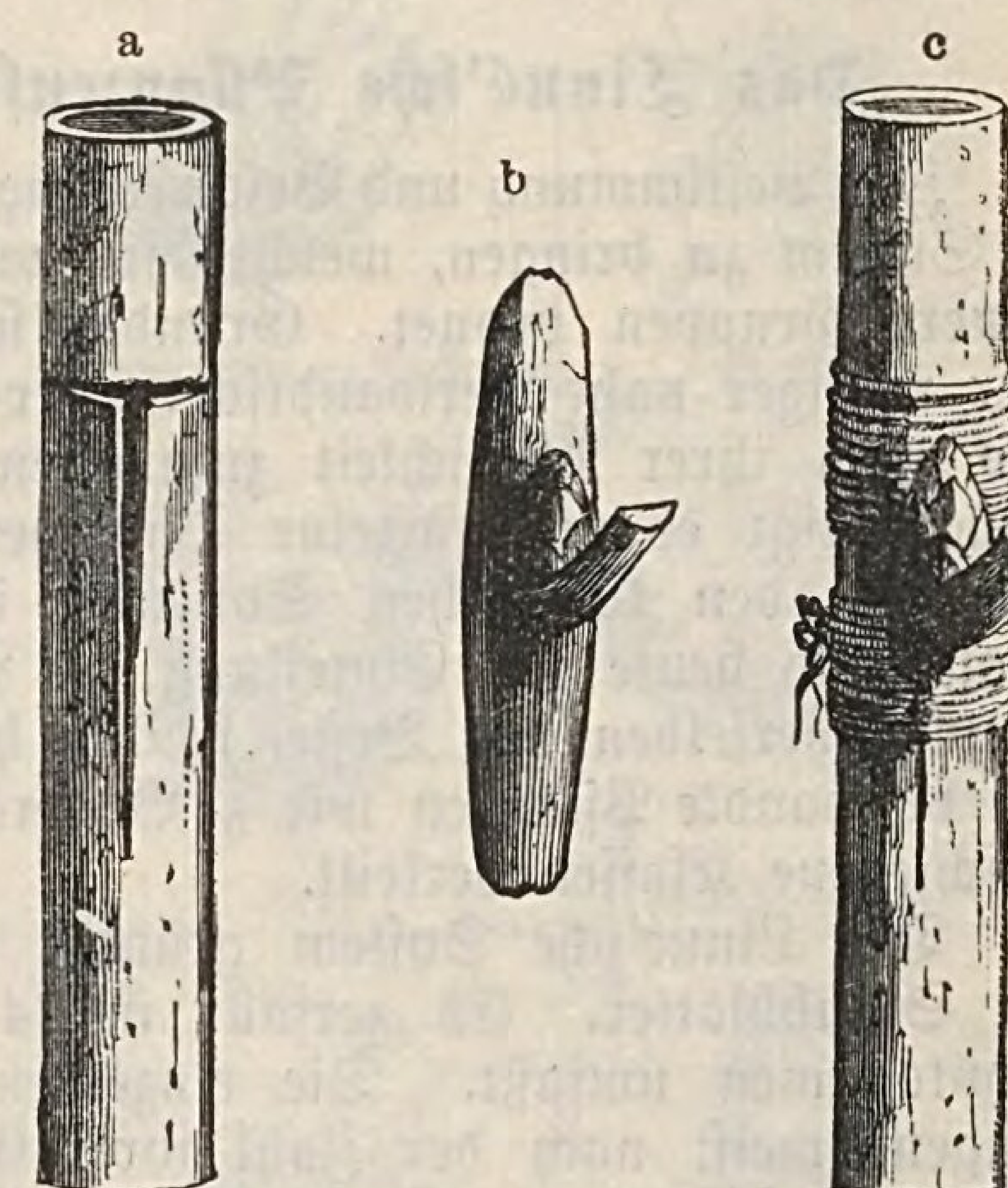


Fig. 153. Das Okulieren.
a Rindeneinschnitt am Wildling. b Auge der Edelpflanze. c Dasselbe nach dem Einsetzen und Verbinden.

Okulieren, (Fig. 153) **Pfropfen und Kopulieren.** Eigentümliche Vermehrungsmethoden wenden die Gärtner an, wenn es gilt, möglichst bald ein kräftiges, tragfähiges Exemplar einer Pflanze zu erhalten. Das Samenlegen ist oft viel zu langwierig und umständlich. Ein Teil des gewünschten Gewächses, das Edelreis wird so mit einem minderwertigen, dem Wildling verbunden, daß er mit dem letzteren verwächst und von ihm die Säfte zur weiteren Entwickelung erhält. Unsere Rosen, Obstbäume u. dgl. werden alle auf diese Weise veredelt. So kann ein wilder Rosenstock, veredelt, die feinsten Gartenrosen tragen. Hauptbedingungen sind die nahe Verwandtschaft der zu verbindenden Pflanzenteile und möglichst genaues Aneinanderpassen derselben. Man kann Kirschen und Pflaumenarten auf diese Weise an ein und derselben Pflanze

wachsen lassen, nicht aber Äpfel, welche indeß wieder auf den, ihnen näher verwandten Weißdorn gebracht werden können.

Beim **Pfropfen** wird das zugespitzte Edelreis in einen Spalt des abgeschnittenen Wildlings gesteckt, beim **Okulieren** eine Knospe mit wenig Zweigfläche unter die Tförmig geschlitzte Rinde des Wildlings geschoben, beim **Kopulieren** ein schief abgeschnittenes Edelreis auf einen gleichdicken, genau nach ihm gepaßten Wildling mit der Schnittfläche gesetzt. Bestreichen mit Baumwachs und Verbinden bis zur vollständigen Verwachsung sind zur Abhaltung der Luft und Herstellung des festen Zusammenhangs nötig.

Die Fortpflanzung der Kryptogamen.

Etwas schwieriger als die Entwickelung der offenblühenden Pflanzen ist die der verborgenblühenden zu übersehen und würde deren genauere Betrachtung bei der für uns verhältnismäßig geringeren Wichtigkeit der Kryptogamen (Moose, Flechten, Pilze) zu weit führen. Im allgemeinen besteht sie darin, daß eine Zelle, die Spore, sich in einem besonderen Teil der Pflanze (Becher der Moose) bildet, um den Keim zu einer neuen Pflanze zu erzeugen.

Das Linné'sche Pflanzensystem. (Tafel Fig. 154.)

Zur Bestimmung und Beschreibung der Pflanzen ist es notwendig, sie in ein System zu bringen, welches sie nach bestimmten Regeln in größere und kleinere Gruppen ordnet. Gründet sich ein solches System auf die mehr oder weniger nahe Verwandtschaft der einzelnen Pflanzen, stellt es dieselben also nach ihrer Ähnlichkeit zusammen, so ist das System ein natürliches, berücksichtigt es nur einzelne Teile der Pflanzen, so ist es ein künstliches.

Von den künstlichen Systemen ist das des schwedischen Botanikers Linné noch heute zur Einteilung der Pflanzen und für Anfänger zum Bestimmen derselben das Beste, freilich hat auch dieses den Nachteil, daß es nah verwandte Pflanzen wie z. B. Gräser oder auch Lippenblüter in ganz verschiedene Klassen verteilt.

Das Linné'sche System gründet sich auf Größe, Zahl und Stellung der Staubblätter. Es zerfällt in 24 Klassen, von denen die letzte die Kryptogamen umfaßt. Die einzelnen Klassen zerfallen wieder in Ordnungen, meist nach der Zahl ihrer Griffel. Wenn wir eine uns fremde Pflanze bestimmen wollen, müssen wir zunächst nach ihren Staubgefäßen sehen und ermitteln so die Klasse, dann nach ihren Griffeln, um die Ordnung zu finden. Das weitere gibt uns der Schlüssel zum System Linnés, der im Folgenden die Hauptmerkmale der wichtigsten Wild- und Kulturpflanzen enthält.

Bis zur X. Klasse ist die Unterscheidung sehr leicht, indem wir je nach der Klasse 1—10 gleichlange, freie Staubgefäße zählen; die XI. Klasse hat 12—20 Staubgefäße, frei und gleichlang. Bei der XII. Klasse sind mehr als 20 Staubgefäße auf dem Kelchrand eingefügt, bei der XIII. auf der Blütenachse. Von der XIV. Klasse ab entscheidet auch die Länge; bei ihr finden sich 2 lange und 2 kurze, bei der XV. Klasse 4 lange und 2 kurze Staubgefäße. Je nachdem die Staubfäden in 1, 2 oder 3 Bündel verwachsen sind, haben wir Vertreter

Beispiele für die Klassen des Linné'schen Systems.



Fig. 154.

der XVI., XVII. und XVIII. Klasse vor uns. Bei der XIX. Klasse sind die Staubbeutel zu einer, den Griffel umgebenden Röhre, bei der XX. Staubgefäße und Stempel mit einander verwachsen. In der XXI. Klasse finden wir einhäusige Pflanzen, also Staubgefäß- und Stempelblüten getrennt, aber noch auf derselben Pflanze, in der XXII. zweihäusige Pflanzen, deren Staubgefäß- und Stempelblüten sich also auf verschiedenen Individuen derselben Art befinden. Die XXIII. Klasse, deren Pflanzen zweihäusig sein und Zwitterblüten tragen können, wurde von den neueren Botanikern aus praktischen Gründen aufgelöst und die dazu gezählten Pflanzen nach der Zahl ihrer Staubgefäße in die andern Klassen verteilt.

Schlüssel zum Linné'schen System.

I. Klasse. **Monāndria:** 1 freies Staubgefäß.

Wasserpflanze mit quirlständigen Blättern. Tannenwedel.

II. Klasse. **Diāndria:** 2 freie Staubgefäße.

A. Wasserpflanze mit blattartigem, schwimmendem Stengel. Wasserlinse.

B. Landpflanzen: I. Bäume oder Sträucher:

a) Blütenhülle fehlend: Esche.

b) Blütenhülle doppelt, Krone regelmäßig:

1. Frucht eine schwarze Beere: Rainweide.
2. Frucht eine 2fächerige Kapsel: spanischer Flieder.

II. Kräuter:

a) Krone einblättrig, 2lippig: Salbei.

b) Fruchtknoten einfach, Krone radförmig: Ehrenpreis.

III. Klasse. **Triāndria:** 3 freie Staubgefäße.

1. Ordnung: mit 1 Griffel.

A. Binsenartige Pflanzen:

Blütenhülle borstenförmig.

a) 6 Blütenborsten: Binse. (Sumpfpflanze.)

b) Blütenborsten zahlreich, später einen Schopf bildend: Wollgras, (Sumpfpflanze).

B. Kräuter:

1. Blütenhülle doppelt, Krone 5spaltig: Baldrian.
2. Blütenhülle einfach, Blätter schwertförmig: Gelbe Schwertlilie, (Sumpfpflanze).

2. Ordnung: mit 2 Griffeln (Gräser).

A. Blüten in zusammengesetzten Ähren:

1. Ährchen mit der schmalen Seite der Spindel zugewendet: Lolch.
2. Ährchen mit der breiten Seite der Spindel zugewendet: Weizen, Roggen.
3. Ährchen zu 3 nebeneinander: Gerste.
4. mehrere Ährchen zusammengestellt: Hirse.

B. Ährchen in ährenförmigen Rispen:

Ährchen einblütig: Fuchsschwanzgras.

C. Blüten in zusammengesetzten Rispen: Hafer. Pflanze bis 2,5 m hoch: Schilfrohr. Ährchen an dünnen Stielen: Zittergras. Spelzen mit Grannen: Schwingel.

IV. Klasse. Tetrandria: 4 freie Staubgefäße.

1. Ordnung: mit 1 Griffel.

A. Bäume oder Sträucher: Blüten gelb, in Dolden: Hartriegel oder Kornelkirsche.
B. Kräuter:
   1. Fruchtknoten unterständig, Blätter quirlig: Waldmeister, Labkraut. Pflanze distelartig: Karde. Kelch aus 5 Borsten gebildet: Skabiose.
   2. Fruchtknoten oberständig: Blätter eine Rosette bildend: Wegerich. Blätter nur 2, Blüten in weißen Trauben: Schattenblümchen. Blätter handförmig gelappt, Blüten grünlich-gelb: Frauenmantel. Blätter gefiedert, Blüten in blutroten Köpfchen: Wiesenknopf.

V. Klasse. Pentandria: 5 freie Staubgefäße.

1. Ordnung: mit 1 Griffel.

A. Krone verwachsenblättrig:
 I. Fruchtknoten oberständig:
  a) Fruchtknoten 4teilig:
   1. Krone der Blüte regelmäßig: Krone trichterförmig, blau oder rötlich: Lungenkraut. Krone weiß: Steinsame. Schlund mit Schuppen, Blüten groß: Boretsch oder Gurkenkraut. Schlundschuppen groß und gelb, Blüten blau: Vergißmeinnicht. Schlundschuppen behaart: Ochsenzunge, Schwarzwurz.
   2. Krone symmetrisch, 5lappig, rot oder blau: Natternkopf.
  b) 2 Fruchtknoten, Krone hellblau, trichterförmig, 5spaltig: Immergrün.
  c) Fruchtknoten einfach: Blätter 3zählig, Blüten rötlich-weiß, zottig: Bitterklee. Blätter grundständig, Blüten gelb oder rot: Schlüsselblume. Blüten rot, in Trugdolden: Tausendguldenkraut. Blätter wechselständig, Krone unregelmäßig, radförmig, Staubfäden wollig: Königskerze. Krone 5faltig, 2 Narben: Winde.
  d) Krone trichterförmig, Narbe 1fach:
   1. Frucht eine Kapsel: Frucht stachlig: Stechapfel. Kapsel nicht stachlig, (wie bei vorigem) mit Deckel aufspringend: Bilsenkraut. Blüten glockenförmig, in Rispen: Tabak.
   2. Frucht eine Beere:
    aa) dorniger Strauch: Bocksdorn.
    bb) Kräuter und Halbsträucher: Krone glockenförmig, Beere von dem vergrößerten Kelch umgeben: Tollkirsche. Krone radförmig, Kelch aufgeblasen, die Beere einschließend: Judenkirsche. Kelch nicht aufgeblasen, Beere frei: schw. Nachtschatten und Kartoffel.

II. Fruchtknoten unterständig:

a) Kräuter: Kronzipfel sehr schmal, Blüten in Ähren oder **Köpfen**: Teufelskralle. Krone glockenförmig: Glockenblume.

b) Sträucher: Frucht eine Beere, Krone unregelmäßig: Heckenkirsche. Krone fast regelmäßig, trichter- bis glockenförmig, Beeren **weiß**: Schneebeere.

B. Krone getrenntblättrig:

I. Kräuter, Blütenhülle symmetrisch: Kelch und Krone **4 blättrig**, das größte Blatt gespornt: Balsamine. Kelch und Krone **5 blättrig**, Kelch grün, ein Blumenblatt gespornt: Veilchen.

II. Sträucher oder Bäume:

a) aufrechte Sträucher: Fruchtknoten oberständig, Kapselfrucht, **Kelch kleiner** als die Krone: Pfaffenhütlein. Beerenfrucht, Kelch **größer** als die Krone: Faulbaum. Fruchtknoten unterständig: Johannis- und Stachelbeere.

b) kletternde Sträucher. Blätter 3—5 lappig, grobgezähnt: Weinrebe. Blätter 3—5 zählig: wilder Wein. Blätter **lederartig**: Epheu.

2. Ordnung: mit 2 Griffeln.

A. Fruchtknoten unterständig, in Dolden.

I. Blüten in einfachen Dolden oder Köpfchen. Mit Hülle und Hüllchen: Sterndolde; Pflanze distelartig: **Mannstreu**.

II. Blüten in zusammengesetzten Dolden:

a) Blüten gelb oder grünlich:

1. Hülle und Hüllchen fehlend, Blattscheiden **lang**: Fenchel. Blattscheiden **kurz**: Dill.
2. Hüllchen vorhanden: Gartenpetersilie.

b) Blüten weiß oder rötlich: Blätter einfach gefiedert: Sellerie. Blätter doppelt oder 3 fach gefiedert: Kümmel. Frucht **rundlich**, mit deutlicher Mittelfurche, Sumpfpflanze: Wasserschierling. Frucht eiförmig kugelig, Hüllchen nach unten abstehend: Hundspetersilie oder Gleiße. Stengel gefleckt: gefleckter Schierling.

B. Blüten nicht in Dolden:

I. Baum mit Flügelfrüchten in Büscheln: Ulme.

II. Kräuter:

a) Blütenhülle doppelt. Pflanzen mit Blättern. Krone **weiß**, Staubgefäße verwachsen: Hundswürger. Krone **blau oder violett**, Staubgefäße frei, Krone glockenförmig: Enzian. Blattlose, windende Schmarotzerpflanze: Flachsseide.

b) Blütenhülle einfach: Blütenhülle fünfteilig, frei: Gänsefuß. Blütenhülle 5 spaltig: Runkelrübe.

3.—5. Ordnung: mit 3—5 Griffeln.

I. Sträucher:

a) Blätter unpaarig gefiedert: Hollunder.

b) Blätter ungeteilt oder gelappt: Schneeball.

II. Kräuter:

Stengel beblättert, Blätter einfach: Lein. Blätter bis auf eines grundständig: Blätter grasartig: Grasnelke. Blätter drüsig bewimpert: Sonnentau. Blüten einzeln: Parnassia. (Studentenröschen.)

VI. Klasse. Hexāndria. 6 freie Staubgefäße.

1. Ordnung mit 1 Griffel.

A) Sträucher: Blätter einfach. Dornstrauch mit gelben, kugeligen Blüten: Berberitze.

B) Kräuter: I. Fruchtknoten unterständig (Zwiebelgewächse): Blütenhülle glockenförmig, 6 teilig: Frühlingsknotenblume. Innere Zipfel kürzer: Schneeglöckchen. Blütenhülle ausgebreitet, mit Nebenkrone: Narzisse.

II. Fruchtknoten oberständig:

1. Blätter klein und schuppenförmig, Stengel feinästig: Spargel.
2. Blätter deutlich, lineal, parallelnervig:

a) Blütenhülle 6 blättrig (Zwiebelgewächse): Blütenhüllblätter mit Honiggruben: Kaiserkrone.
Blütenhüllblätter glockenförmig, zusammengeneigt, Blüten einzeln, groß: Tulpe.
Blütenhüllblätter abstehend: Goldstern.
Blütenhüllblätter mit rinnenförmigen Honiggruben, glockenförmig oder zurückgerollt: Lilie.
Blüten klein, in Dolden: Lauch. Blüten blau: Meerzwiebel. Blüten innen weiß, außen grün: Vogelmilch.

b) Blütenhülle 4—6 zähnig oder -spaltig:
Blütenhülle glockenförmig, 6 spaltig, weiß, Frucht eine rote Beere: Maiglöckchen.
Blütenhülle krugförmig, Frucht eine Kapsel: Traubenhyazinthe.
Blütenhülle glocken- bis röhrenförmig, Frucht eine Kapsel: Hyazinthe.
Blütenhülle kelchartig, Blüten in einem Kolben, Sumpfpflanze: Kalmus.

2.—5. Ordnung mit 2—5 Griffeln.

a) Blüten erscheinen im Herbst, die Blätter erst im kommenden Frühjahr: Herbstzeitlose.

b) Blüten und Blätter erscheinen gleichzeitig, ganze Pflanze oft rot: Ampfer.

VII. Klasse. Heptāndria: 7 freie Staubgefäße.

a) Bäume mit Stachelfrüchten und gefingerten Blättern: Roßkastanie.

b) Kraut mit weißen Blüten: Siebenstern.

VIII. Klasse. Octāndria: 8 freie Staubgefäße.

1. Ordnung mit 1 Griffel.

A) Bäume oder Sträucher:

I. Bäume mit gelappten Blättern und Flügelfrüchten: Ahorn.

II. Kleine Sträucher:

a) Blütenhülle doppelt: Frucht eine Beere, Blätter eirund: Heidel- und Preißelbeere. Kelch rot, 4 teilig, doppelt so lang als die kleine Blumenkrone, Blätter schmal: Besenheide. Kelch grün, kürzer als die Krone: Heidekraut.

b) Blütenhülle einfach, 4 teilig, rot, Frucht eine rote Beere: Seidelbast oder Kellerhals.

B) Kräuter:

a) Fruchtknoten oberständig: Blüten regelmäßig, Blätter gefiedert: Raute.
Blätter schildförmig: Kapuzinerkresse.

b) Fruchtknoten unterständig: Blüten gelb: Nachtkerze. Blüten rot: Weidenröschen.

2.—4. Ordnung mit 2—4 Griffeln.

a) 2 Griffel: Milzkraut (grünlichgelbe Blüten), an feuchten Stellen.

b) 4 Griffel, Blätter meist zu 4 quirlständig, Blüten einzeln: Einbeere.

IX. Klasse. Enneāndria: 9 freie Staubgefäße.

a) Wasserpflanze mit roten Blütendolden und linealen Blättern: Wasserviole oder Wasserliesch.

b) Landpflanze mit großen Blättern: Rhabarber.

X. Klasse. Decāndria: 10 freie Staubgefäße.

1. Ordnung mit 1 Griffel.

I. Kleine Sträucher mit lederartigen Blättern:
Blumenkrone 5 spaltig: Alpenrose.

II. Kräuter:

a) Pflanzen mit grünen Blättern:
   1. Blätter gefiedert, Pflanze mit starkem Geruch: Diptam.
   2. Blätter einfach: Wintergrün.

b) Pflanze ohne Blattgrün, gelblich: Fichtenspargel.

2. Ordnung mit 2 Griffeln.

Blütenhülle doppelt, 4—5 blättrig:

a) Fruchtknoten ganz oder halb unterständig: Steinbrech.

b) Fruchtknoten oberständig:
   1. Kelch am Grunde mit kleinen Deckblättern: Nelke.
   2. Kelch ohne Deckblätter: Kelch nicht kantig, Kronenblätter schnell verschmälert, mit Schlundkranz: Seifenkraut. Kelch kantig, weitglockig: Gipskraut.

3. Ordnung mit 3 Griffeln.

I. Kelch 5zähnig bis 5spaltig: Kräuter mit 3fächerigen Kapselfrüchten: Leimkraut oder Taubenkropf.
II. Kelch 5blättrig oder tief 5teilig: Sternmiere.

5. Ordnung mit 5 Griffeln.

I. Blätter 3zählig: Sauerklee (nur im Wald).
II. Blätter einfach:
- a) fleischig, walzig: Fetthenne (an sonnigen Stellen).
- b) nicht fleischig, ohne Nebenblätter, Kronenblätter gespalten: Hornkraut.
  - Kelchzähne viel länger als die Krone: Rade (im Getreide).
  - Kelchzähne kürzer als die Krone: Pechnelke.
  - Kronenblätter 2spaltig, Blüten 2häusig, weiß oder rot: Tag- und Abendlichtnelke.
  - Kronenblätter zerschlitzt: Kuckucks-Lichtnelke.

XI. Klasse. Dodecandria: 12—20 freie Staubgefäße.

1.—4. Ordnung. mit 1 bis vielen Griffeln.

I. Kräuter:
- a) Blätter dick und fleischig, Rosetten bildend: Hauswurz (Felsenpflanze).
- b) Blätter nicht fleischig: Blätter rundlich, nierenförmig: Haselwurz. Blätter unterbrochen gefiedert, Blumen gelb: Odermennig. Blätter einfach, schmal, Blumen rot: Weiderich. Blätter fiederspaltig oder ungeteilt, Kapsel an der Spitze weit offen: Reseda.

II. Bäume. Hierher tropische Gewächse wie die Garcinie oder Mangostane, der feinste Obstbaum Indiens, die merkwürdige Mangrove.

XII. Klasse. Icosandria: 20 und mehr Staubgefäße auf dem Kelchrand.

1. Ordnung mit 1 Griffel.

I. Fruchtknoten unterständig: Blätter gegenständig, Blüten wohlriechend, weiß: Pfeifenstrauch.
II. Fruchtknoten oberständig:
- a) Steinfrucht trocken, Blüten rosa: Mandelbaum.
- b) Steinfrucht saftig, sammthaarig, Steinschale durchlöchert und gefurcht: Pfirsich. Steinfrucht bereift: Pflaume. Frucht kugelig: Schwarzdorn. Steinfrucht glatt, glänzend: Kirsche.

2. Ordnung mit 2—5 Griffeln.

I. Fruchtknoten oberständig: Spierstaude.
II. Fruchtknoten unterständig:
- a) Blüten einzeln:
  1. Kelchzipfel länger als die Blumenkrone: Mispel.
  2. Kelchzipfel kürzer als die Blumenkrone: Quitte.

b) Blüten in Dolden oder Trauben:
1. Blätter einfach, Scheinfrucht: Birn- und Apfelbaum.
2. Blätter gefiedert, kleine beerenartige Frucht: Vogelbeerbaum.
3. Blätter gelappt, Zweige mit Dornen: Weißdorn.

3. Ordnung mit 6 bis vielen Griffeln.

I. 5 Kelchzipfel, einreihig:
a) Stacheliger Strauch mit gefiederten Blättern, Scheinfrucht: Rose.
b) mit Sammelfrucht: Himbeere, Brombeere.
II. Mit 8—10 Kelchzipfeln, 2 reihig:
a) Früchtchen geschwänzt: Nelkenwurz.
b) Früchtchen nicht geschwänzt:
1. Blätter 3 zählig, Fruchtboden fleischig: Erdbeere.
2. Blätter gefingert, Fruchtboden trocken: Fingerkraut.

XIII. Klasse. Polyandria: 20 und mehr Staubgefäße auf der Blütenachse.

1. Ordnung mit 1 Griffel.

I. Blumenkrone vielblättrig. Wasserpflanzen mit großen, schwimmenden Blättern, gelb: Teichrose. Weiß: Seerose.
II. Blumenkrone 5 blättrig. Bäume mit herzförmigen Blättern, Blütenstiele aus der Mitte eines Deckblattes kommend: Linde.
III. Blumenkrone 4 blättrig: Milchsaft gelb oder orange, Kapsel schotenförmig: Schöllkraut.
Milchsaft weiß, Kapsel mit breiter Narbe: Mohn.

2. Ordnung mit 2 bis vielen Griffeln.

A) Blüten symmetrisch:
a) oberstes Kelchblatt helmförmig: Eisenhut.
b) oberstes Kelchblatt lang gespornt: Rittersporn (unter dem Getreide).
B) Blüten regelmäßig:
I. Blütenhülle einfach:
a) Stengel blattlos: 3 ungeteilte, kelchähnliche Hüllblätter, Blüte blau: Leberblümchen (Laubwälder). Blätter handförmig geteilt: Windröschen.
b) Stengel beblättert:
Früchtchen bärtig: Waldrebe (Kletterpflanze).
Blätter zusammengesetzt, mehrfach gefiedert: Wiesenraute.
Blätter einfach, nierenförmig: Sumpfdotterblume.
II. Blütenhülle doppelt:
1. 5 Kronblätter, alle gespornt: Akelei (Waldränder).
2. Blüten ungespornt:
a) Blumenblätter mit Honiggrube am Nagel:
Honiggrube beschuppt: Hahnenfuß.
Honiggrube unbeschuppt, Blume gelb: Scharbockskraut.
b) Blumenblätter ohne Honiggrube: Pfingstrose.
c) mit 5 Kelchblättern, weiß oder grün, Blumenblätter klein, röhrenförmig: Nießwurz.
d) Blüte kuglig, gelb: Trollblume (Wiesen).

XIV. Klasse. Didynāmia: 2 lange und 2 kurze Staubgefäße.

1. Ordnung mit 4teiligem Fruchtknoten im Kelche.

A. Blumenkrone undeutlich 2lippig:

a) Krone trichterförmig, 4spaltig, Blüte stark riechend: Minze.
b) Krone lippenförmig, Oberlippe klein:
Unterlippe 3spaltig: Günsel.
Unterlippe 5spaltig, an Stelle der Oberlippe ein Spalt: Gamander.

B. Blumenkrone deutlich 2lippig:

I. Staubgefäße in der Blumenröhre verborgen: Lavendel.
II. Staubgefäße aus der Röhre hervorragend:
a) Staubgefäße unter der Oberlippe hervorragend:
Kelch regelmäßig, 5zähnig: Dosten.
b) Staubgefäße nicht unter der Oberlippe vorragend:
1. Oberlippe flach, je 2 Staubbeutel ein Kreuz bildend: Gundermann.
2. Oberlippe gewölbt: Unterlippe mit 2 hohlen Zähnen: Hohlzahn. Mittellappen der Unterlippe sehr groß: Taubnessel. Blumenkrone innen mit Haarleiste, Blüte goldgelb: Goldnessel. Mittellappen viel länger als die Seitenlappen, Kelch röhren- bis glockenförmig, Blüte rotgefleckt: Ziest (Hecken).
3. Kelch symmetrisch, 2lippig:
Oberlippe gewölbt, Blüten mit blattartigen Deckblättern, dunkelviolett: Brunelle.

2. Ordnung mit 1fachem Fruchtknoten.

A. Schmarotzerpflanzen ohne Blattgrün:

Pflanze rötlich, in Hecken: Schuppenwurz.
Blumenkrone gelb und braun, auf Wiesen: Sommerwurz.

B. Pflanzen mit Blattgrün:
Kräuter mit symmetrischen bis 2lippigen Kronen:

1. Schlund geschlossen: Krone gespornt: Leinkraut (Äcker), Krone mit einem Höcker am Grund: Löwenmaul.
2. Schlund offen:
a) Kelch 4zähnig oder 4spaltig:
1. Kelch aufgeblasen Klappertopf.
2. Kelch röhrenförmig: untere Blätter ganzrandig, Deckblätter meist bunt: Wachtelweizen.
Untere Blätter sägezähnig: Augentrost.
b) Kelch 5zähnig oder 5spaltig:
1. Blätter gegenständig, Saum ungleich 5lappig: Braunwurz.
2. Blätter wechselständig: Blätter fiederteilig, Blüten deutlich 2lippig: Läusekraut. Blätter ungeteilt, Blüten glockenförmig: Fingerhut.

XV. Klasse. Tetradynamia: 4 lange, 2 kurze Staubgefäße.

1. Ordnung: Fruchtknoten so lang als breit oder wenig länger. (Schötchenfrüchtige).

A. Blüten gelb: Wasserpflanze, Schötchen fast kugelrund: Wasserkresse.
B. Blüten weiß, rötlich oder bläulich:
Kronenblätter gleich:
a) Schötchen im Querschnitt rundlich: Meerrettich.
b) Schötchen zusammengedrückt: Fächer 1 samig, Pflanze behaart: Brunnenkresse. Schötchen verkehrt herzförmig: Hirtentäschel. Blätter grundständig: Hungerblümchen.

2. Ordnung: Fruchtknoten viel länger als breit. (Schotenfrüchtige).

A. Narbe 2 spaltig:
1. Narben oben zusammengeneigt, Blüten weiß oder lila, wohlriechend: Levkoje.
2. Narben abstehend, Blüten gelb oder braun, wohlriechend: Goldlack.
B. Narbe einfach, zuweilen ausgerandet:
I. Blüten gelb:
a) obere Blätter blaugrün, Griffel bleibend, einen 4 kantigen Schnabel bildend: Kohl.
b) Schoten langgeschnäbelt, Schnabel fast 2 schneidig: Senf.
II. Blüten weiß, rötlich, lila:
a) alle Blätter ungeteilt: Blätter herzförmig, Pflanze beim Reiben nach Knoblauch riechend: Knoblauchskraut.
b) obere Blätter fiederspaltig:
1. Schoten nicht aufspringend, Blätter rauhhaarig: Rettich, Radieschen.
2. Schoten aufspringend, Blätter gefiedert: Samen in jedem Fache 2 reihig, Schoten lang: Schaumkraut (Wiesen).

XVI. Klasse. Monadelphia: alle Staubfäden in 1 Bündel verwachsen.

1. Ordnung mit 5—10 Staubgefäßen.

a) Blumenkrone regelmäßig, alle 10 Staubgefäße mit Staubbeuteln: Storchschnabel.
b) Blumenkrone symmetrisch: Einige Schmetterlingsblüter (Goldregen) (Klasse XVII).

2. Ordnung mit zahlreichen Staubgefäßen.

Außenkelch 3 blättrig: Malve.

XVII. Klasse. Diadelphia: Staubfäden in 2 Bündel verwachsen.

1. Ordnung: 6 Staubgefäße.

I. 1 Kronblatt gespornt:
a) Sporn kurz, Blätter doppelt gefiedert: Erdrauch.
b) Sporn lang, Blätter doppelt 3 zählig: Lerchensporn.
II. Blüte herzförmig: Herzblume.

2. Ordnung: 8 Staubgefäße, je 4 verwachsen:

Blüte fast schmetterlingsförmig, Blüten blau oder rot: Kreuzblümchen.

3. Ordnung: 10 Staubgefäße.

A. Alle 10 Staubfäden in eine Röhre verwachsen:
  I. Blätter einfach: Kelch nur bis zur Mitte 2lippig: Ginster.
  II. Blätter 4zählig:
    a) Kelch 2lippig, Baum mit gelben Blüten in Trauben: Goldregen (Zierbaum)
    b) Kelch 5spaltig, Schiffchen geschnäbelt: Hauhechel.
  III. Blätter 5—9fingerig, Schiffchen geschnäbelt: Wolfsbohne.
  IV. Blätter unpaarig gefiedert: Blüten in Köpfchen im aufgeblasenen Kelche eingeschlossen: Wundklee.

B. 9 Staubfäden verwachsen, der zehnte frei:
  I. Blätter 3zählig:
    a) Schiffchen geschnäbelt: Hornklee.
    b) Schiffchen nicht geschnäbelt:
      1. Hülse kürzer als der Kelch: Wiesenklee.
      2. Hülse länger als der Kelch:
        a) Fruchtknoten gerade, Hülse kugelig: Steinklee.
        b) Fruchtknoten gekrümmt, Hülse spiralig: Luzerne (Schneckenklee).
  II. Blätter gefiedert:
    a) Blätter unpaarig gefiedert:
      1. Sträucher oder Bäume: Hülse aufgeblasen, Blüten gelb: Blasenstrauch (Gärten) Hülse flach, Blüte wohlriechend: Robinie (sogenannte Akazie), (Parks und Gärten).
      2. meist Kräuter: Blüten in pyramidalen Trauben, rosa: Esparsette. Blüten in doldigen Köpfen: Kronwicke.
    b) Blätter paarig gefiedert:
      1. Strauch mit gelben Blüten: Erbsenstrauch.
      2. Kräuter:
        a) Staubfadenröhre schief abgeschnitten: Griffel fadenförmig: Wicke. Griffel flach: Linse.
        b) Staubfadenröhre senkrecht abgeschnitten: Griffel flach: Platterbse. Griffel zu einer Rinne zusammengefaltet, innen behaart: Erbse.

XVIII. Klasse. Polyadēlphia: Kelch 5teilig, Staubfäden in 3—5 Bündel verwachsen, Blüten gelb: Johanniskraut.

XIX. Klasse. Syngenēsia: Die 5 verwachsenen Staubbeutel als Röhre um den Griffel.

A. Zungenblüter: Krone aller Blüten zungenförmig.
  I. Kelch nicht aus Haaren gebildet: Blüten blau: Cichorie.
  II. Kelch eine Haarkrone darstellend:
    a) Haarkrone gefiedert:
      1. Blütenboden mit Spreublättchen: Ferkelkraut.
      2. Blütenboden ohne Spreublättchen: Hüllblätter einreihig: Bocksbart. Hüllblätter mehrreihig: Fiederhärchen der Haarkrone frei, Früchtchen im Querschnitt rund: Löwenzahn (Leōntodon).

b) Haarkrone aus einfachen Haaren gebildet:

1. Blüten purpurn oder blau: Blüten purpurn, 1reihig: Hasenlattich. Blüten blau: mehrreihig. Milchlattich (Gebirgspflanze).

2. Blüten gelb:

a) Haarkrone gestielt, Früchtchen lang geschnäbelt: Blüten einzeln, auf röhrenförmigem Schaft: Kuhblume, (Taraxacum). Stengel beblättert: Lattich, Salat.

b) Haarkrone sitzend. Früchtchen nicht geschnäbelt: Habichtskraut.

B. Röhrenblütler:

I. Kelch nicht aus Haaren gebildet:

a) Köpfe einblütig, einen kugeligen Kopf bildend: Kugeldistel.

b) Köpfe mehrblütig, mit gemeinsamer Hülle:

1. Köpfe in Doldentrauben, halbkuglig, goldgelb: Rainfarn.

2. Köpfe einzeln an den Enden der Äste, Hüllblätter, dachziegelig: äußere Blüten meist größer, Stengel nicht geflügelt, Blüten rot oder blau: Flockenblume—Kornblume (Getreide).

II. Kelch eine Haarkrone darstellend:

a) Blütenboden ohne Spreublättchen:

1. Hüllblätter einreihig: Stengel beblättert, Hüllblätter an der Spitze schwärzlich, Blüten gelb: Jakobskraut. Stengel schäftig, Blütenköpfe in Trauben, vor den Blättern erscheinend; Pestwurz, frühzeitig blühend.

2. Hüllblätter mehrreihig, dachziegelig:

a) Hüllblätter krautig, Blüten rötlich: Berghanf, Wasserdost. (Sümpfe und Quellen).

b) Hüllblätter wollig: Filzkraut.

c) Hüllblätter trockenhäutig, gefärbt:

1. Hüllblätter goldgelb: Strohblume, Immortelle.

2. Hüllblätter weiß, rosa: Katzenpfötchen.

b) Blütenboden mit Spreublättchen:

1. Blätter nicht stachelig: Hüllblätter mit umgebogenen Haken: Klette (Viehweiden und Wegränder).

2. Blätter stachelig gezähnt:

a) innere Hüllblätter trockenhäutig, weiß: Eberwurz (trockene Wiesen).

Blüten rot:

1. Blütenboden vertieft: Eselsdistel.

2. Blütenboden borstig, nicht vertieft:

a) Blätter weiß geadert oder gefleckt, Staubfäden verwachsen, rot: Mariendistel (Gartenpflanze).

b) Blätter nicht weiß geadert, Staubfäden frei:

1. Blütenboden fleischig, Blüten violett: Artischoke (Gemüsepflanze).

2. Blütenboden trocken: Haarkrone einfach, gezähnt: Distel. Haarkrone gefiedert: Kratzdistel.

C. Strahlenblüter: Äußere Blüten (Strahlenblüten) zungenförmig, innere (Scheibenblüten) röhrenförmig.

I. Kelch nicht aus Haaren gebildet:

a) Blütenboden ohne Spreublättchen:

1. Hüllblätter 2reihig: Strahl weiß, alle Blüten fruchtbar: Gänseblümchen. Strahl weiß oder gelb, die Scheibe gelb: Wucherblume.

2. Hüllblätter dachig, Strahl weiß oder gelb: Ringelblume.

b) Blütenboden mit Spreublättchen:

1. Hüllblätter 2reihig: Köpfe sehr groß, Strahl verschiedenfarbig: Georgine. (Gärten.)

2. Hüllblätter dachziegelig: Blätter und Blütenköpfe sehr groß, äußere Hüllblätter laubartig, fast fleischig: Sonnenblume (Gärten). Köpfe mittelgroß oder klein: Strahlenblüten rundlich, weiß oder rosa, Scheibe weißlich: Schafgarbe. Strahlenblüten länglich, weiß, Scheibe gelb: Hundskamille.

II. Kelch eine Haarkrone darstellend:

a) Hüllblätter 1reihig:

1. Stengel ein schuppiger Schaft, Blütenköpfe einzeln, gelb, vor den Blättern erscheinend: Huflattich (frühzeitig blühend).

c) Hüllblätter 2 bis mehrreihig:

1. Strahl nicht gelb: Strahl einreihig: Sternblume. Strahl mehrreihig: Berufkraut.

2. Strahl gelb: Hüllblätter 2—3reihig: Bergwohlverleih, Arnika. Hüllblätter dachig, Haarkrone von einem Kranz gezähnter Spreublättchen umgeben: Flohkraut.

XX. Klasse. Gynandria: Staubfäden mit dem Griffel verwachsen.

I. Mit einem 2fächerigen Staubbeutel, Blätter parallelnervig:

a) Lippe gespornt:

1. Lippe 3spaltig: Staubmassen mit ihren Stielen in einem gemeinsamen Beutelchen steckend: Knabenkraut. Staubmassen am Grunde ohne Beutelchen, Sporne lang und dünn: Nacktständel.

2. Lippe ganzrandig: Fruchtknoten gedreht; Breitkölbchen. Fruchtknoten nicht gedreht: Schwarzständel.

b) Lippe ohne Sporn, Hülle glockenförmig: Sumpfwurz.

II. Mit 6 im Kreise stehenden Staubbeuteln, Blätter herzförmig: Osterluzei.

XXI. Klasse. Monoccia.

A. Wasserpflanze, Blätter pfeilförmig, Kelch und Krone 3blättrig: Pfeilkraut.

B. Land- und Sumpfpflanzen:

I. Grasartige:

a) Staubgefäßblüten in Rispen, Stempelblüten in einem von einer Scheide umgebenen Kolben: Mais (Türkischer Weizen).

b) Beiderlei Blüten zu Ährchen vereinigt: Riedgras.

c) Beiderlei Blüten — die Staubgefäßblüten oben — bilden zusammen einen walzigen Kolben: Rohrkolben.
d) Die Blüten wie ein sog. „Morgenstern": Igelkolbe.

II. Kräuter:

a) Blüten von einer Scheide umgeben:
1. Scheide dütenförmig, Kolbenspitze blütenlos: Aronsstab.
2. Scheide ausgebreitet, Kolben bis oben mit Blüten: Schlangenwurz.

b) Blüten ohne Scheide:
1. Kräuter mit weißem Milchsaft: Wolfsmilch.
2. Kräuter mit Brennhaaren: kleine Brennessel.
3. Weder mit Milchsaft, noch mit Brennhaaren: Blütenhülle doppelt, Stengel mit Wickelranken, Blüten groß, Frucht beerenartig, Blätter 5lappig: Kürbis. Blätter 5eckig: Gurke. Blüten klein, in Doldentrauben: Zaunrübe.

III. Bäume und Sträucher:

1. Laubhölzer:
a) Staubgefäß- und Stempelblüten in demselben Blütenstande: Buchsbaum.
b) nur die Staubgefäßblüten in Kätzchen:
1. Blätter unpaarig gefiedert, Frucht mit lederartiger Schale Wallnußbaum.
2. Blätter einfach:
a) Staubgefäßblüten in kugeligen, hängenden Kätzchen, Fruchthülle weichstachelig mit 3kantigen Nüssen mit lederartiger Schale: Rotbuche.
b) Staubgefäßblüten in walzenförmigen Kätzchen: Kätzchen aufrecht, Fruchthülle stachelig, Nüsse mit lederartiger Schale enthaltend: Kastanie.
Kätzchen hängend, Fruchthülle becherförmig, Blätter buchtig gelappt: Eiche.
Fruchthülle am Rande zerschlitzt, Frucht eine harte Nuß: Haselnuß.
c) Staubgefäß- und Stempelblüten in Kätzchen:
1. Kätzchen kugelig: Platane.
2. Kätzchen ei- oder walzenförmig:
a) Deckschuppen der Staubblattkätzchen sitzend: Weißbuche
b) Deckschuppen der Staubblattkätzchen gestielt:
1. Deckschuppen der Stempelblüten holzig werdend: Erle.
2. Deckschuppen der Stempelblüten nicht holzig werdend: Birke.

2. Nadelhölzer:
a) Nadeln einzeln, bleibend:
1. Zapfen ganz abfallend: Fichte.
2. Zapfenschuppen einzeln abfallend: Tanne.
b) Nadeln zu 2 oder 5, bleibend, Kiefer.
c) Nadeln büschelig zu 20—40, im Herbst abfallend: Lärche.

XXII. Klasse. Dioecia: Staubgefäß- und Stempelblüten auf zwei verschiedenen Pflanzen.

A) Kräuter:

I. Blätter gegenständig:

a) Blütenhülle doppelt: Blumenkrone 5blätterig, Kelch röhrenförmig, 5zähnig: Krone mit Schlundschuppen: Lichtnelke. Krone ohne Schlundschuppen: Leimkraut.

b) Blütenhülle einfach: Blätter geteilt, gelappt oder gesägt, Stengel windend: Hopfen. Stengel aufrecht: Hanf, große Brennessel.

II. Blätter wechselständig: Blütenhülle der Staubblattblüten 4—5teilig, die der Stempelblüten 2—4zähnig, Staubgefäße 4: Spinat.

B) Bäume und Sträucher:

I. Laubhölzer:

1. immergrüner Schmarotzerstrauch auf Bäumen, Frucht eine weiße Beere: Mistel.
2. nicht schmarotzend, Bäume und Sträucher: Blätter einfach, ungeteilt, Blüten in walzenförmigen Kätzchen: Deckblätter der Blüten ganzrandig: Weide. Deckblätter der Blüten gekerbt oder gefranst: Pappel.

II. Nadelhölzer:

a) Strauch, Nadeln zu 3 in Quirlen, Frucht schwarz, bereift, beerenähnlich: Wacholder.

b) Baum, Nadeln breit, weich, Frucht eine rote Scheinbeere: Eibe.

XXIII. Klasse. Pflanzen, welche sowohl zugleich Blüten mit Staubgefäßen und Stempeln, als auch solche nur mit Staubblättern oder Stempeln allein tragen. (Polygămia.)

Die Pflanzen dieser Klasse sind jetzt nach der Zahl ihrer Staubgefäße im System eingereiht.

XXIV. Klasse. Pflanzen ohne wahrnehmbare Blüten. (Cryptogămae.)

A) Gefäßlose Lagerpflanzen ohne Gliederung in Blatt und Stengel.

1. Wasserpflanzen mit Blattgrün, rot, braun oder grün: Algen.
2. Pflanzen auf feuchtem oder fauligem Grund, ohne Blattgrün: Pilze.
3. Gesellschaftspflanzen, aus Pilzen und Algen zusammengesetzt: Flechten.

B) Pflanzen ohne Gefäße, doch mit Stengel und Blatt: Moose.

C) Pflanzen mit Blatt, Stengel und Gefäßen:

1. Kräuter und baumartige Pflanzen, alle Blätter wie aus einem Punkt entspringend, als Knospe spiralig gerollt, tragen auf der Unterseite die Sporenbehälter meistens in Häufchen: Farne.
2. Blätter quirlig, Stengel gegliedert: Schachtelhalme.
3. Blätter einfach, Stengel kriechend, Sporenbehälter ährig: Bärlapp.

1. Bestimmungsbeispiel. (Fig. 155.)

An einem Flachsfeld vorübergehend, bemerken wir, daß ein rosenrotes, vollkommen blattloses Gewächs sich mit zahlreichen, schlangenartigen Windungen über mehrere Flachspflanzen gezogen hat, welche kränklich aussehen und offenbar darunter leiden. Um den Namen dieser seidenartig glänzenden Pflanze zu finden, öffnen wir zunächst die kleinen, quirlig sitzenden Blüten und finden fünf freie Staubgefäße, haben also in der 5. Klasse zu suchen. Zwei Griffel weisen auf die 2. Ordnung hin. Die Blüten sitzen nicht in Dolden, fallen also unter Abteilung B und hier müssen wir in Unterabteilung II (Kräuter) weiter nachsehen. Kelch und Blumenkrone sind vorhanden, die Blütenhülle also doppelt (Abt. a). Nr. 1 „Beblätterte Pflanzen“ paßt nicht, wohl aber Nr. 2 „blattlose, windende Pflanzen“.



Fig. 155. Flachsseide auf einer Kleepflanze schmarotzend.

Das fragliche Gewächs ist also die Flachsseide (Cuscūta), eine sehr schädliche Schmarotzerpflanze, welche auf dem Flachs schmarotzt, indem sie an verschiedenen Stellen mit ihm zusammenwächst. Sie lebt so vollständig von dessen Säften, daß sie ihre eigentliche Wurzel im Boden, welche abstirbt, entbehren kann, sobald sie ein Opfer gefunden. Dieser Schmarotzer und seine nächsten Verwandten können ganze Felder von Kulturpflanzen, z. B. Flachs und Klee, vollständig zu Grunde richten und sind nur schwer auszurotten.

2. Bestimmungsbeispiel. (Fig. 156.)

An einem Dorfzaun finden wir eine Schuttpflanze mit gabelästigem Stengel und eiförmigen, grobgezähnten Blättern, welche wir mit Hilfe des Schlüssels bestimmen wollen. Wir zählen zuerst an mehreren Blüten die Staubgefäße, um deren normale Zahl zu erfahren (es kommen zuweilen auch Unregelmäßigkeiten vor) und finden 5 von gleicher Länge. Wir haben also jedenfalls eine Pflanze der 5. Klasse vor uns. Da nur ein Griffel vorhanden ist, müssen wir in der 1. Ordnung dieser Klasse weitersuchen. Die verwachsene (also einblättrige) Krone weist uns auf die Abteilung A; die Blumenkrone entspringt **unter** dem Fruchtknoten, dieser ist also **oberständig** (Abteilung I). Ferner ist der Fruchtknoten weder deutlich vierteilig, noch doppelt; die Unterabteilungen a und b passen also nicht,

wohl aber c: „Fruchtknoten einfach". Die Blumenkrone ist weder zottig, noch gelb oder rot, noch radförmig; wohl aber paßt das nächste Merkmal: Krone 5 faltig und hier finden wir endlich unter „Narbe einfach" die Angabe „Frucht eine stachlige Kapsel" und sehen, eine der Früchte betrachtend, die Übereinstimmung mit dieser Angabe.

Die gesuchte Pflanze ist also der Stechapfel (Datūra Stramōnium), eine aus Asien stammende Giftpflanze, vor etwa 300 Jahren bei uns als Zierpflanze eingeführt und seitdem verwildert.



Fig. 156. Stechapfel.



Fig. 157. Löwenzahn.

3. Bestimmungsbeispiel. (Fig. 157.)

Auf einer Wiese fällt uns eine große, leuchtend gelbe Blume auf, deren botanischen Namen wir bestimmen wollen. Die Blätter sind grundständig, stark und grobgezähnt, der Stengel der Blume glatt, höchstens oben behaart, unten dicker als oben. Zupfen wir eines der vielen, gelben Blumenblätter vollständig heraus, so sehen wir bei genauer Betrachtung mit Hilfe einer Taschenlupe, daß es selbst wieder eine Blüte mit Staubgefäßen und Stempel ist. Diese besitzt nur ein einziges, zungenförmiges Kronblatt. Eine Menge solcher kleiner, zungenförmiger Blüten sitzt nebeneinander auf der verbreiterten Blütenachse. Letztere wird unten von einem aus zahlreichen, dachziegelig geordneten Blättern bestehenden Hüllkelch, dem Blütenkorb, umgeben. Dieses Verhältnis weist uns sogleich auf einen Korbblüter hin. Untersuchen wir nun die einzelne, kleine Blüte, so sehen wir, daß sie

5 Staubblätter enthält. Wären sie frei, so müßten wir in der 5. Klasse weitersuchen, da aber die Staubbeutel verwachsen sind, haben wir eine Pflanze der XIX. Klasse vor uns. Alle Blüten sind zungenförmig, also Abteilung A. Da wir an älteren Exemplaren derselben Art die Früchtchen mit einer einfachen Haarkrone versehen finden (Abteilung b), haben wir nur noch auf die Unterabteilung 2 zu achten, auf welche uns die gelbe Farbe der Blüte verweist. Beachten wir noch den röhrenförmigen, weißen Milchsaft absondernden Schaft, so kommen wir mit aller Gewißheit auf die gemeine Kuhblume, von ihren grobgezähnten Blättern auch Löwenzahn (Tarāxacum officināle) genannt.

Das natürliche System.

Wie schon erwähnt, kann das Linné'sche System, welches nicht nur nah verwandte Pflanzen trennt, sondern bei sehr kleinen, verwachsenen Staubblättern auch mitunter Schwierigkeiten beim Bestimmen bietet, nicht allen Anforderungen genügen. Dies gelingt nur dem natürlichen System, welches die Pflanzen nach ihrer deutlichen Verwandtschaft (alle Lilien, alle Gräser u. s. w.) in Familien zusammenfaßt. Wir sollen daher, um einen Begriff von der Familienzugehörigkeit einer Pflanze zu erhalten, dieselben nicht nur nach Linné, sondern auch nach dem andern System bestimmen.

Es gibt mehrere natürliche Systeme, welche aber im allgemeinen sich nur durch die Aufeinanderfolge der Gruppen unterscheiden. Manchmal berühren sich auch Linné's System und das natürliche, so in der Unterscheidung zwischen Phanerogamen und Kryptogamen (offen und verborgen blühende Pflanzen). Je nachdem die Samen in einen Fruchtknoten eingeschlossen sind, oder nicht, unterscheidet man die zwei großen Gruppen der Bedecktsamigen und der Nacktsamigen. Bei den ersten wieder haben wir nach der Zahl der Keimblätter Dicotyledōnen und Monocotyledōnen (Zweikeim- und Einkeimblättrige). In folgendem sind, der Ordnung von A. W. Eichler gemäß, die Hauptfamilien mit den wichtigsten zugehörigen Pflanzen aufgeführt. Zugleich ist die Linné'sche Klasse beigefügt, wenn sie sich wie bei den Nelken, Liliengewächsen u. s. w. mit einer Familie des natürlichen Systemes deckt. Die Reihenfolge hat eine Änderung erfahren, indem die für das Verständnis der Schüler schwierigeren Pflanzen, die Monopetálen den Polypetálen und die Cryptogámen den Phanerogámen nachgesetzt wurden.

Das natürliche System.

I. Offenblühende Pflanzen (Phanerogāmen).

A. Bedecktsamige (Angiospērmae), Samen im Fruchtknoten eingeschlossen.

1. Pflanzen mit 2 Keimblättern (Dicotyledōnes).

a. Blumenblätter getrennt: Mehrblättrige (Polypētalae.

1. Hülsenfrüchtler (Leguminōsae) Holz- und Krautpflanzen mit symmetrischen Blüten. Das einzige Fruchtblatt bildet durch Einrollung und Verwachsung der Ränder eine Hülse, an deren Bauchnaht ein oder mehrere Samen sitzen. Mimosen, Schmetterlingsblüter, also Bohnen, Erbsen, der Goldregen, die Robinie (falsche Akazie), alle Kleearten (XVII. Kl. Linnés).

2. Rosenblüter (Rosiflōrae) Holz- und Krautpflanzen meist mit Nebenblättern, Blüten regelmäßig 5zählig, Blumenblätter kurz benagelt. Gehören nach ihren Staubblättern in die XII. Kl. Linnés. Hierher rechnen unsere wichtigsten Kern- und Stein-Obstbäume: Apfel und Birne, dann die Mandelgewächse mit Mandel, Pfirsich, Aprikose, Pflaume, Kirsche, wild wachsende Sträucher und Bäume wie Schlehdorn, Weißdorn, Traubenkirsche, ferner Rosen, Erdbeere, Brombeere, Himbeere, das Fingerkraut und die Nelkenwurz.

3. Seidelbastgewächse (Thymelīnae). Krone meist fehlend, dafür der röhrige Kelch gefärbt. Blüte regelmäßig vierzählig, Staubblätter wandständig. Kellerhals oder Seidelbast, Mistel.

4. Myrtenblüter (Myrtiflōrae). Blätter gegenständig, immergrün. Staubgefäße zahlreich, Frucht eine vielsamige Kapsel oder Beere. Myrthe, Gewürznelke, Gummibaum. Weiderich, Nachtkerze, Weidenröschen.

5. Passionsblumen (Passiflōrae). Kletternde Sträucher aus den Tropen mit tiefgelappten Blättern und strahligen Blüten, bei uns als Zierpflanzen, wie auch ihre Verwandten, die Begonien.

6. Kaktusgewächse (Opūntiae). Blüten vielblättrig, Pflanzen klein bis Baumgröße, Stengel blattlos, dafür aber selbst oft blattartig verbreitert, kugelig oder walzig, mit Stacheln besetzt, sehr saftreich.

Tropenpflanzen, bei uns ihrer schönen Blüten wegen viel gezogen.

7. Steinbrechgewächse (Saxifragāceae). Meist Krautpflanzen mit fleischigen Blättern, seltener Sträucher und Bäume. Staubblätter in zwei Kreisen angeordnet. Hierher gehören:

Steinbrech, Hortensie (Topfzierpflanze), die Johannis- und Stachelbeersträucher, das weiße Sumpfherzblatt (Studentenröschen), ferner die, aus den Alpen stammende Hauswurz, sowie auch die Platanenbäume unserer Alleen.

8. Doldenblüter (Umbellīferae). Pflanzen mit doldigen Blütenständen. Die 5 oder 4 Kron- und Staubblätter sitzen auf einer Scheibe (Nectárium), dem Fruchtknoten auf.

Hierher rechnet man u. a. unsre Cornelkirsche, den Epheu und sämtliche Doldenträger (Umbellīferae), unter denen sich Schierling, Petersilie, Kümmel, Anis, die gelbe Rübe befinden.

9. Wolfsmilchgewächse (Tricōccae). Blüten meist nur mit Staubblättern oder Stempeln, Früchte zwei- oder dreiköpfige Kapseln. Kräuter, Sträucher und Bäume, sehr häufig mit Milchsaft erfüllt, der zum Teil giftig ist, zum Teil aber auch in der Industrie eine wichtige Rolle spielt. In dieser Pflanzengruppe finden wir unsre Wolfsmilch und ihre baumartigen Verwandten in Tropenländern, wie den Kautschukbaum, den Rizinus, die bekannte Arzneipflanze, den Buchsbaum unserer Gärten, endlich in Sümpfen den Tannenwedel und den Wasserstern.

10. Faulbaumgewächse (Frangulīnae) mit einfachen Blättern, vollständigen Blüten und Kapsel- oder Beerenfrüchten. Faulbaum und Wegdorn, der wilde und der echte Wein, die Stechpalme zählen zu dieser Gruppe.

11. Roßkastanien (Aesculīnae). Meist Bäume, seltener Kräuter mit vollständigen, 5zähligen, meist symmetrischen Blüten.

Von wichtigeren Pflanzen begegnen wir hier der Roßkastanie, dem Ahorn, dem Maßholder und den Kreuzblumen unsrer Wiesen.

12. Balsamführende (Terebinthīnae). Meist Holzgewächse, deren weiche Teile Drüsen mit ätherischem Öl enthalten. Zu ihnen zählen Orange und Zitrone, sowie die Gartensträucher Sumach und Perückenbaum, endlich der stark riechende Diptam.

13. Storchschnabelgewächse (Gruinăles). Meist Kräuter mit 5zähligen Blüten und Spaltfrüchten. Darunter sind wichtig: Balsamine, Flachs oder Lein, Sauerklee, Kapuzinerkresse sowie die eigentlichen Storchschnabelarten und die beliebten Pelargonien (XVI. Kl. Linnés).

14. Säulenträger (Columnīferae). Ganz verschiedenartige Pflanzen, deren Staubfäden verwachsen sind und eine mittelständige Säule bilden. Hier finden wir die Malven (L XVI.), Baumwolle, aber auch Bäume, wie den Kakaobaum, den Affenbrotbaum und unsere Linden.

15. Theegewächse (Camelliăceae). Meist tropische Bäume und Sträucher mit immergrünen, lederartigen Blättern, darunter der Theestrauch und die Camelie; auch unser Johanniskraut gehört hierher.

16. Wandsamige (Parietăles). In den Kapseln wandständige Samenträger:

a. Sonnentaugewächse (Droserăceae). Kräuter mit grundständigen Blättern, fleischverdauend: Sonnentau und Fliegenfalle.

b) Veilchenartige (Violăceae). Blumenkrone symmetrisch, 5blättrig, das untere Blatt gespornt: Märzveilchen, Stiefmütterchen.

17. Mohnblüter (Rhoeadīneae). Kräuter mit Blättern ohne Nebenblätter und häufig kapselartiger Frucht, oft mit Milchsaft.

Unter ihnen die Mohn und Erdraucharten, die Reseda und die Kreuzblüter, also Levkoje, Kohl, Senf und Rettig (XV. Kl. Linnés).

18. Vielfrüchtige (Polycărpicae). Kräuter, Sträucher und Bäume mit zahlreichen, meist gedrängt stehenden Früchten. Zu ihnen gehören viele giftige, wie scharfer Hahnenfuß, Eisenhut, Nieswurz (XIII. Kl. Linnés), ferner Prachtpflanzen wie Tulpenbaum und Päonie und die schönsten Wasserpflanzen, die See- und Teichrosen. Nur 4—6 Staubblätter zeigt der gleichfalls hierher gezählte Sauerdorn (Berberitze).

19. Nelkenblüter (Caryophyllăceae). Krautpflanzen mit freiem Kelch und meist schmalen grasartigen Blättern. Hauptvertreter: die Nelken (L. X. Kl.).

20. Knöteriche (Polygonīnae). Krautpflanzen, bei denen Kelch und Blumenkrone immer gleichartig sind („Perigon"). Der Stengel ist knotig gegliedert. Ampfer, Rhabarber, Buchweizen, Pfeffer.

21. Nesselgewächse (Urticăceae). Kraut und Holzpflanzen; das Perigon ist grün, fehlt auch oft ganz. Die wichtigsten sind die Nesseln, der Hanf und die Ulmen, auch Brotfruchtbaum, Kuhbaum, Feige und Maulbeere fallen in diese Gruppe.

22. Kätzchenträger (Juliflōrae). Holzgewächse, deren ein- oder zweihäusige Blüten Kätzchen bilden. Die Arten der Weiden und Pappeln, der Wallnußbaum, die Buchen, Eichen, Haseln, Birken, Erlen sind alle solche Kätzchenträger; ein großer Teil unserer wichtigsten, in Wäldern vorkommenden Laubhölzer gehört also in diese Gruppe.

23. Mistelartige (Loranthăceae). Meist immergrüne Schmarotzerpflanzen mit mißfarbigen Blüten. Die Riemenblumen, die großen Rafflesien und die Osterluzei gehören dieser Gruppe an.

b) Blumenblätter verwachsen: Einblättrige (Gamopetalae).

Kronblätter am Grunde zu einer Röhre verwachsen, Staubblätter ebenso viel oder doppelt so viel als Blumenblätter.

1. Sammelblüter (Collēctae). Blütenkreise 5teilig, die Blüten gedrängt in Köpfen oder Körben. Angehörige dieser Gruppe sind die schon in der XIX. Klasse Linnés aufgeführten Korbblüter, die Karden und die Baldriangewächse, z. B. unser Feldsalat.

2. Geisblattgewächse (Rubiīnae). Kräuter und Sträucher, Fruchtknoten unterständig und mit dem Kelch verwachsen. In diese Gruppe sind die Geisblattsträucher, der Schneeball, der schwarze Hollunder und die Krappgewächse eingereiht, darunter Waldmeister, Kaffeebaum und die Chinarindenbäume.

3. Kürbisfrüchtler (Cucurbitāceae). Starkbehaarte, mit Ranken kletternde Kräuter mit Beerenfrucht (L. XXI), Kürbis, Gurke und Melone.

4. Glockenblüter (Campanulīnae). Kräuter mit fünfzähligen Blüten, unterständigem Fruchtknoten und schmalzipfeligem Kelch, häufig mit Milchsaft. Die Glockenblumen unserer Wiesen und Wälder, die Rapunzeln oder Teufelskrallen mit vorne verwachsenen Blütenzipfeln sind bekannte Vertreter.

5. Lippenblüter (Labiatiflōrae). Zweilippige Blüten mit fünfzipfeligem Kelch; meist von 4 Staubgefäßen 2 länger (L. XIV). In dieser Gruppe stehen die Arten des Wegerichs (L. IV), die schmarotzenden Sommerwurzarten (L. XIV), der Wasserschlauch (L. II), Salbei (L. II), die Taubnesseln, Leinkräuter, Fingerhut (L. XIV), Ehrenpreis (L. II).

6. Röhrenblüter (Tubiflōrae). Fünfzählige Blüten, die Staubblätter wandständig, Blätter wechselständig. Hierher die Nachtschattengewächse mit Stechapfel, Tollkirsche, Bilsenkraut, Tabak, Kartoffel; die rauhblättrigen mit Vergißmeinnicht, Boretsch, Lungenkraut, Natternkopf, sowie die Winden und Seidenpflanzen.

7. Rainweidenartige (Ligustrīnae). Holzgewächse, deren Blüten regelmäßig, selten nackt sind, 2 Staubgefäße und einen unterständigen Kelch besitzen. Ölbaum, Liguster, Flieder und Esche rechnen hierher.

8. Gedrehtknospige (Contōrtae). Blätter gegenständig, Blüten regelmäßig, in der Knospe meist rechts gedreht.

Unter diesen sind bemerkenswert die Enziangewächse, der Bitterklee, der Oleander, das Immergrün.

9. Primelartige (Primulīnae). Kräuter mit regelmäßigen fünfzähligen Blüten vom Gepräge unserer Schlüsselblumen.

Alle Primeln, Aurikel, das sog. Alpenveilchen, sowie auch Gelbweiderich und Siebenstern sind in diese Abteilung zu rechnen.

10. Die Heiden (Bicōrnes). Meist immergrüne, holzige Gewächse; die Blütenhülle sitzt mittelst einer Scheibe dem Fruchtknoten auf.

Heidekräuter, Heidelbeere, Alpenrosen und die prächtigen Azaleen, die Wintergrünarten und der Fichtenspargel sind die bemerkenswertesten Pflanzen der 10. Gruppe.

2. Pflanzen mit einem Keimblatt (Monocotyledōnes).

Die Samen besitzen zuweilen viel Eiweiß; der verhältnismäßig kleine Keimling hat nur ein Keimblatt. Jahresringe sind auf dem Stammquerschnitt nicht bemerkbar, die Gefäßbündel stehen zerstreut.

1. Sumpflilien (Helōbiae) Wasserpflanzen, deren Blätter noch ähnlich denen der meisten Dicotyledónen gitternervig sind, auch fehlen können. Hierher gehören der Froschbiß, die langblättrigen Vallisnerien, die kanadische Wasserpest, der Froschlöffel, das Pfeilkraut.

2. Orchideen (Orchīdeae). Vollständige, oft gespornte, symmetrische Blüten, ein Perigonblatt lippenförmig; dieses letztere, anfangs obenstehend, wird durch eine Drehung des Fruchtknotens nach unten gebracht. Von 3 Staubblättern verkümmern 2, das entwickelte enthält 2 Staubmassen, die Pollinien, welche mit einer klebrigen Scheibe zusammenhängen. Die ganze Orchideenblüte zeigt eine höchst merkwürdige Anpassung an Insekten, welche am Schluß des Buches im Repetitorium der Botanik eigens besprochen ist. Unter den einheimischen Orchideen nennen wir die Knabenkräuter mit Knollenwurzeln und den schönen, großblütigen Frauenschuh.

3. Bananenartige. Schöne Tropenpflanzen mit großen Blättern, wie die Banane und Pisangarten.

4. Spelzenblüter (Glumiflōrae). Meist Kräuter, mit knotigen Halmen und schmalen, schneidigen Blättern, Blüten klein, unscheinbar, in Ähren oder Rispen, alle sind Windblüter. Eine große Gruppe, welche die Gräser, darunter Reis, Mais und Schilf, unsere Getreidearten und die größten Gräser der Welt, das 15 m hohe Bambusrohr, das Zuckerrohr, ferner die Cyperaceen z. B. die Ried- und Wollgräser umfaßt.

5. Kolbenblüter (Spadiciflōrae). Meist Kräuter, deren häufig perigonlose Blüten gesammelt einem fleischigen Kolben aufsitzen und von einer Scheide umgeben sind. Als bemerkenswert seien angeführt: Seegras, Aaronstab, Igelkolben und Schilfkolben, die kleinen Wasserlinsen, endlich die ganze Familie der Palmen, welche viele schöne und hochwichtige Bäume enthält.

6. Lilienblüter (Liliiflōrae) 6 teiliges Perigon, Blüten regelmäßig, Früchte Kapseln oder Beeren. Meist Kräuter, unter ihnen die Liliengewächse, (Tulpen, Hyazinthen, Türkenbund, Gartenlilien), die Laucharten, Herbstzeitlose, Narzissen, Maiglöckchen, Schneeglöckchen, Agaven, die Binsen, Schwertlilien und die Ananas.

B. **Nacktsamige** (Gymnospērmae) **Samen frei auf den Fruchtblättern.**

Zapfenträger oder Nadelhölzer (Conīferae) Holzpflanzen mit vielverzweigtem Stamm und meist schmalen oder nadelförmigen Blättern, Staubblatt- und Fruchtblattblüten getrennt. Hierunter befinden sich wichtige Bäume, die Fichten, Kiefern, Cedern, ferner die Cypressen, der Wachholder und einer der größten Bäume der Welt, die Wellingtonfichte (Linné XXI. und XXII. Kl.).

II. Verborgenblühende (Cryptogāmae).

Pflanzen ohne sichtbare Blüten, mit Sporen, ohne Keimlappen und Keimling, infolge der mangelnden Keimblätter auch Acotyledōnes genannt. Die ganze XXIV. Kl. Linné's: Algen, Flechten, Pilze, Moose, Farne, deren Reihenfolge schon im Linné'schen System angegeben wurde.

Bei allen, in der speziellen Botanik behandelten Pflanzen wird künftig die Zugehörigkeit im Linné'schen und im natürlichen System angegeben werden.

Spezielle Botanik.

Betrachtung einheimischer Pflanzen unter Hinweis auf ihre natürlichen Verwandten in fernen Ländern, welche für uns besonders wichtig oder durch Eigentümlichkeiten merkwürdig sind. Die Reihenfolge ist bei den Holzpflanzen die der Blütezeit, welche freilich je nach Witterung und Lage des Ortes bedeutend variieren kann; bei den Kräutern die des natürlichen Systemes.

II. Teil.

Sträucher und Bäume.

---

1. Die Weide (Salix). (Fig. 158).

Linné XXII, 2. Kätzchenträger.

An Bachufern oder feuchten Stellen erfreuen uns oft schon vor April, mitunter in milden Wintern schon zur Weihnachtszeit die bekannten wolligen Kätzchen der verschiedenen Weiden durch ihre silberweiße Farbe. Jede Art entfernt die braunen Knospenschuppen, welche anfangs die Kätzchen bedecken, auf andere Weise, wie wir recht gut an den heimgetragenen Zweigen beobachten können: Bei den einen fallen sie nach hinten ab, bei anderen werden sie von der schwellenden Blüte gleich einer Mütze gehoben oder durch einen Querspalt deckelartig geöffnet. Die einen Kätzchen sondern, im Wasserglase wie im Freien reifend, Blütenstaub ab, die andern, nicht von dem gleichen Strauch oder Baum stammend, treiben grünliche Stempel hervor — die Weiden sind also zweihäusig. Die, bei einer großen Anzahl der vielen Arten erst nach den Blüten erscheinenden Blätter sind meist lanzettlich, fast immer gezähnt. Die Samen tragen Haarschöpfe, deren Wolle im Sommer gleich Schneeflocken herumfliegt. Während einzelne Arten zu den größeren Bäumen zählen, sind die Zwergweiden der Hochalpen unter dem Einfluß der Stürme kleine, kriechende Sträucher geworden.

Auffallende Arten sind die Silberweide (S. alba), deren unten silbergrau behaarte Blätter bei starkem Wind einen beständigen Farbenwechsel des Baumes veranlassen, ferner die aus Kleinasien stammende Trauerweide (S. babylónica) unsrer Friedhöfe mit hängenden Zweigen, und die Sahlweide (S. Cáprea) mit eirunden Blättern. Eine sehr charakteristische Gestalt zeigen die Kopfweiden an Bächen und Teichen (Fig. 159) dadurch, daß ihre Stämme oben fortwährend beschnitten werden und die Äste daher einen Büschel zu bilden scheinen. Man verschneidet mehrere Arten in dieser Weise, um die Ruten bequemer auszunutzen. Der Hauptnutzen der Weiden besteht in ihrer Verwendbarkeit zu Flechtwerk, Körben, Faschinen, auch eignen sie sich zur Haltbarmachung von Dämmen durch ihr rasches Wachstum aus Stecklingen. Die Weide ernährt eine Unzahl



Fig. 158. Sahlweide.

1 Zweigspitze mit Staubgefäßblüten. 2 und 3 Staubgefäßblüten. 4 Zweig mit Stempelblüten. 5 Stempelblüte. 6 Narben. 7 Kapsel geschlossen. 8 offene Kapsel. 9 Same mit Wollhaaren. 10 und 11 geschlossene und sich entfaltende Blütenknospen 12 beblätterter Zweig.

von Insekten; an ihren Blättern zehrt die Raupe des Abendpfaus, des Trauermantels, im Stamm die des Weidenbohrers, und von den Kätzchen



Fig. 159. Kopfweide.

holen im Frühjahr Scharen von Wespen, Hummeln und Bienen Honig und Blütenstaub.

2. Die Pappel (Pōpulus).

Linné XXII, Kätzchenträger.



Fig. 160. Pyramidenpappel.

Zur selben Zeit wie die Weiden entwickeln die Pappeln in den Alleen und Parkanlagen, in Auen und Wäldern ihre Kätzchen und treiben bald

darauf die anfangs gelbgrünen, zarten Blätter hervor, eine malerische Abwechslung in die Landschaft bringend. Der schönsten eine ist die 30 m hohe Silberpappel (P. alba) mit anfangs glatter, später rauhrissiger Rinde, oben dunkelgrünen, unten weißfilzigen Blättern, die in Süddeutschland ganze Waldungen bildet. Noch verbreiteter ist die italienische oder Pyramidenpappel (P. pyramidālis) (Fig. 160), welche von weitem durch ihren pyramidenförmigen Wuchs mit den senkrecht aufstrebenden Ästen einer Cypresse ähnelt und einzeln oder in kleinen Gruppen eine Zierde jedes Parkes bildet, während sie in Alleen gepflanzt, eher einen steifen, langweiligen Eindruck macht und wenig Schatten gibt. Fast alle deutschen Exemplare dieses orientalischen Baumes, der sich bei uns vollkommen eingebürgert hat, stammen von einem einzigen Baume ab. Sie sind fast nur Bäume mit Staubblattkätzchen. Man kennt in ganz Deutschland nicht mehr als 8 solcher Bäume mit Stempelkätzchen. Ein schönerer Alleebaum ist unsere Schwarzpappel (P. nigra) mit abstehenden Ästen. Sie gibt auch Schatten, wird aber in angrenzenden Feldern durch ihre Wurzeltriebe lästig. In ewiger Bewegung sind die langgestielten, fast kreisrunden Blätter der Zitterpappel (P. trēmula), welche mehr an trockenen Stellen und in Vorhölzern zu treffen ist.

Die Pappeln zählen zu den schnellst wachsenden Bäumen, ihr weiches Holz dient zu Schaufeln, zu Zündhölzern und Schießpulverkohle.

3. Die Weißbirke (Bétula alba). (Fig. 161).

Linné XXI, 7. Kätzchenträger.

Ein schöner, schlanker, bis 20 m hoher Baum, der nächste Verwandte der Erle, doch mehr auf trockenem Heideboden. Auch wenn wir selbst den Wald nicht betreten, haben wir doch beim Frohnleichnamsfest, wo bis zu 4 m hohe Birken die Häuser schmücken, Gelegenheit, die spitzen, dreieckigen Blätter, die feinen biegsamen Zweige und die eigentümliche, weiße Rinde zu betrachten. Die Schichten lassen sich wie Papierblätter abziehen. Die sehr dauerhafte Rinde dient zu Faßreifen und im hohen Norden als Dachmaterial, zu Schuhen und Kleidern. Die Reiser geben Besen, das Holz ein gutes Brennmaterial, auch wird es vom Wagner viel verwendet. Unsere Weißbirke, welche kleine Vorhölzer bildet, hat Verwandte in der eleganten Hängebirke und der amerikanischen Papierbirke, deren Saft auf Zucker verarbeitet wird. Auch unsere Birken geben im Frühjahr beim Anbohren reichlichen süßen Saft, der als gesundes Getränk gilt. Die Gewinnung dieses Saftes ist jedoch Forstfrevel, weil sie den Baum gefährdet. Aus der leicht abzulösenden Rinde der Kanadischen Papierbirke werden bis 5 m lange Stücke geschnitten und zu

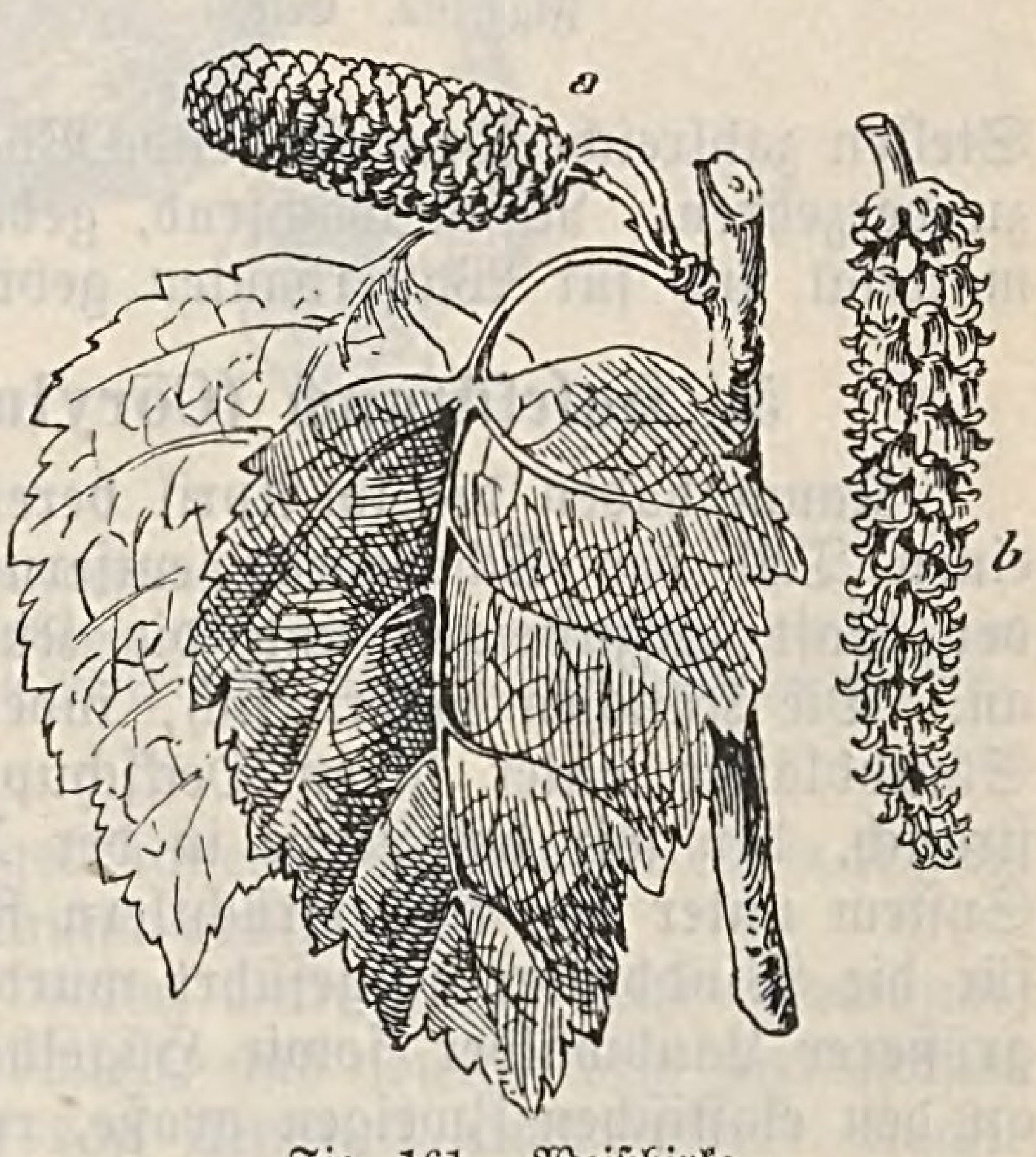


Fig. 161. Weißbirke.

Reisecanoes verarbeitet. Ein solches Boot für 4 Personen wiegt nur 25 kg. Der Birkenteer wird zur Bereitung des Juchtenleders benutzt.

4. Die Erle (Alnus). (Fig. 162.)

[Linné, XXI, 4. Kätzchenträger.]

Zugleich mit den vorigen blühend, unterscheidet sich der Erlenstrauch oder -Baum doch sofort von jenen durch die holzig gewordenen, walzigen Fruchtblattkätzchen, welche gleich kleinen Zapfen noch an den Zweigen hängen. Man erkennt die beiden Arten, Schwarzerle und Grauerle, an den Blättern, welche bei der ersteren sehr stumpf, oben dunkelgrün, unten in den Rippenwinkeln braun behaart, bei der letzteren zugespitzt, unten hellgrau behaart sind.


Fig. 162. Erle.

Die Erlen sind wasserliebend, daher immer an den Ufern von Bächen und Teichen, denen sie mit ihrem dunklen Grün ein melancholisches Gepräge verleihen, oder verstreut an moorigen Stellen. Gewöhnlich versammeln sich an solchen Stellen zahlreiche körnerfressende Vögel; namentlich Zeisige, um die Früchte zu verzehren. Rasch wachsend, geben die Erlen ein Holz, das als Brennmaterial und für Wasserbauten gebraucht wird.

5. Haselstrauch (Cōrylus Avellāna). (Fig. 163.)

Kaum haben die im April bereits wärmer werdenden Sonnenstrahlen einen Teil der Schneedecke entfernt, so beginnt auch in dieser Pflanze der Saft aufzusteigen und die Knospen an den Zweigspitzen schwellen an. Die Kätzchen lockern sich, indem sich ihre Achse verlängert und die Staubblätter unter deren Deckschuppen sichtbar werden. Der Haselnußstrauch, den wir bei Linné in der XXI. Kl. V. Ordnung, im natürlichen System unter den Becherfrüchtlern finden, und der auch schon als Beispiel für die Windblüter aufgeführt wurde, begleitet bei uns gern die Ränder größerer Laubwälder sowie Hügelhänge in langen Beständen. Er trägt an den elastischen Zweigen große, rundliche, doch vorne zugespitzte Blätter und zu zweien und dreien die hartschaligen, von einem zerschlitzten Becher eingehüllten Früchte. Deren wohlschmeckende Samen wissen Kinder ebensowohl wie Eichhörnchen und Haselmäuse zu schätzen.

6. Die Esche (Frāxinus excēlsior).

Linné II. 2. Ölbaumgewächse.

Der 30 m hohe, schlanke Baum mit grauer, bei jüngeren Stämmen glatter Rinde fällt im Frühjahre durch die großen, schwarzen Knospen

auf. Er trägt unpaarig gefiederte Blätter und oft nackte Blüten. Die Früchte sind geflügelt und hängen in dichten Büscheln. Das Holz dieses beliebten Park- und Waldbaumes gibt seiner Biegsamkeit wegen die besten Turngeräte. Die südeuropäische Mannaesche läßt aus Rindeneinschnitten



Fig. 163. Haselnußstrauch.

a Zweig mit Blättern. b Deckschuppe und Staubgefäße aus einem Kätzchen. c Deckschuppe mit Fruchtknoten und Narben aus einer Stempelblüte. d Früchte. e Zweig mit Staubblattkätzchen und Stempelblüten.

oder den, von der Mannazikade hervorgebrachten Stichwunden einen süßen, an der Luft erhärtenden Saft, das Manna ausfließen.

Mit der Esche ist der Ölbaum (ōlea europaea) nahe verwandt, welcher in Südeuropa viel gepflanzt wird und durch den zerklüfteten Stamm sowie die graugrünen Blätter den Eindruck einer Weide macht. Die ovalen Früchte, Oliven genannt, werden zur Ölgewinnung gepreßt.

7. Die Feldulme (Ulmus campēstris).

Linné V, 2. Nesselgewächse.

In der Gesellschaft der Eschen findet sich auch dieser frühblühende Baum mit gefurchter Rinde nnd rauhen, harten, am Grunde ungleichen Blättern von ziemlicher Größe, welche zweizeilig sitzen und ein dichtes,

dunkles Laubdach bilden. Diese Eigenschaft macht die Ulme im Vereiu mit ihrem raschen Wachstum und ihrer leichten Pflege zu einem beliebten Schattenbaum, der aber in größeren Beständen einem Park ein ernstes, düsteres Aussehen gibt. Die mit fünfteiliger Hülle versehenen, büschelig sitzenden Blüten erscheinen vor den Blättern und geben eine, fast kreisrunde Flügelfrucht. Das Ulmenholz ist zu feineren Arbeiten gesucht und besonders die Maserstellen sind als Material für Büchsenschäfte und Pfeifenköpfe geschätzt. Die alten Römer pflanzten die Ulmen reihenweise und ließen an ihnen, wie jetzt der Italiener an seinen Maulbeerbäumeu, den Weinstock emporranken. Am Genfer See fällte man 1827 eine Ulme von 3 m Durchmesser, 9 m Umfang; sie zählte 335 Jahresringe.

8. Der Hornstrauch oder die Cornelkirsche (Cornus mas).

Linné IV, 1. Doldenblüter

Noch vor den Blättern entfaltet dieser Strauch in Auen und Waldungen seine freundlichen, goldgelben Doldensträußchen, die uns den Frühling ankündigeu und von jung und alt gleich den Weidenkätzchen heimgetragen werden. Da er aber viel seltener ist als die Weiden, leidet er darunter mehr und kommt an vielbegangenen Wegen nicht oft dazu, seine länglichen, blutroten, säuerlichen Steinfrüchte zu entwickeln. In den Voralpen kann man sie aber häufig finden. Sein Holz verwendet der Drechsler zu feinen Arbeiten und die entschälten, durch Bähung braun fleckig gemachten Stämmchen liefern die bekannten, haltbaren Ziegenhainer (aus Ziegenhain, Sachsen).

9. Der Epheu (Hĕdera helix).

Linné V, 1. Araliaceen.

Zu den Doldenblütern zählt auch der Epheu, dessen tiefdunkle dreilappige Blätter den alten Mauern und Bäumen einen, auch im Winter bleibenden Schmuck verleihen. Er kann wie der Weinstock baumartige Dimensionen annehmen und umklammert nicht selten mit Stämmen von Schenkeldicke hohe Felsmauern, die ohne das zähe Netz seiner Zweige längst zerbröckeln würden. Er kann eine Höhe bis 15 m erreichen, wenn er geeignete Stützpunkte findet. Der Epheu hat viel Sonderbares an sich. Am Hauptstamm sind immer grüne, kahle, 5 lappige Blätter mit hellen Adern, während die aufrechten blühenden Zweige, die erst an sehr alten Stöcken erscheinen, ganzrandige, rundliche Blätter tragen. Die aus solchen Zweigen gezogenen Stecklinge werden leicht zu freistehenden, nicht kletternden Bäumchen. Aus den grünlichen Blüten entstehen schwarze Beeren, deren Wachstum durch den Winter unterbrochen wird, so daß sie erst im Frühjahr reifen. Seine eigentümlichen Luftwurzeln wurden schon früher erwähnt. (Siehe Fig. 22!)

Der Epheu war dem Bachus heilig, weshalb die Thyrsos-Stäbe mit Epheu umrankt waren. Seines Anschmiegens an die Stämme der Bäume wegen galt er als Symbol hingebender Freundschaft.

10. Der Seidelbast oder Kellerhals (Dáphne Mezerēum) (Fig. 164).

Linné VIII, 1. Seidelbastgewächse.

Der kleine, anfangs noch blattlose, doch über und über mit karminroten, später verblassenden, fliederähnlichen Blüten bedeckte Strauch schimmert gewöhnlich schon in den ersten Wochen des April weithin zwischen Büschen und Stämmen der Auwaldungen. Er bildet einen Hauptbestandteil der Frühlingssträuße, rächt sich aber, ins Zimmer gestellt, durch die heftigen Kopfschmerzen, die der scharfe Geruch veranlaßt, für seine Vernichtung. Alle Teile



Fig. 164. Der Seidelbast oder Kellerhals.

des Strauches sind scharf giftig, von der Rinde, welche auf der Haut Blasen zieht, bis zu den scharlachroten, gedrängt sitzenden Beeren. Diese wurden schon oft, von Kindern gefunden, Veranlassung zu schweren Vergiftungsfällen. Hübscher noch ist sein später blühender Verwandter, der wohlriechende Seidelbast (Dáphne Cneórum), eine niedrige Gebirgs- und Heidepflanze mit lederartigen Blättern und lebhaft roten, endständigen Blüten, welche sich nur wenig über die benachbarten Moose und Heidekräuter erheben.

Mit dem Seidelbast verwandt ist der Sanddorn (Hippōphäe) der an den europäischen Meeresküsten vorzugsweise, aber auch bei uns auf der oberbayerischen Hochebene z. B. in der Umgegend von München viel vor-

kommt. An seinem sparrigen Astwerk, den schmalen, grauen, weidenartigen Blättern und den ziegelroten Beeren ist er leicht kenntlich.

11. Die Tamariske (Tāmarix germānica).

Linné V, 3. Theegewächse.

Wohl einer unserer schönsten Sträucher ist die deutsche Tamariske, mit kahlen, wie zerfasert aussehenden Zweigen und cypressenähnlichen schuppig angedrückten Blättchen. Nach den ersten warmen Wochen des Mai überzieht eine zarte Rosenwolke den ganzen, etwa mannshohen Strauch, welche von den kleinen blaß karminfarbenen Blüten hervorgerufen wird. Unsere Alpenflüsse, besonders die Isar, bringen den Samen dieses schönen Gewächses, welches z. B. auf den Kiesinseln von München bis Deggendorf häufig vorkommt, vom Gebirge mit in die Niederungen herunter, wo es jedem, der es nicht kennt, als ein, dem Garten entkommener Fremdling erscheint.

12. Die Myrte (Myrtus commūnis).

Linné XII, 1. Myrtenblüter.

Dieser kleine, immergrüne Strauch aus Südeuropa findet sich bei uns häufig in Gärten, muß aber während des Winters ins Gewächshaus oder in das Zimmer gebracht werden. Seine zierlichen, weißen Blütenknospen sind als Brautschmuck hochgeschätzt und deshalb werden die Kränze aus denselben auch vielfach künstlich nachgeahmt. Die durch die Myrte vertretene Pflanzengruppe hat mehrere bemerkenswerte tropische Gewächse. So den Gewürznelkenbaum, dessen getrocknete Blütenknospen das bekannte scharfe „Nägelein"-Gewürz geben, den ägyptischen Henna, dessen Blätter die Orientalen zum Färben der Haare und Nägel benutzen und die sonderbaren Mangrovebäume der tropischen Meeresküsten, die auf einem Luftwurzelgeflecht wie auf Stelzen stehen. Die Frucht beginnt schon am Stamm zu keimen und der stark entwickelte Keimling dringt dann, wenn er endlich herabfällt, mit dem Würzelchen wie ein Pflock in den weichen Schlammboden ein. Der größte Baum der Erde, den man bis jetzt kennt, der schnellwachsende Eucalyptus in Australien, ist gleichfalls ein Myrtenblüter. Ein solcher Baum wurde bei der Messung 150 m hoch befunden, würde also selbst die Cheopspyramide überragen. In einer Höhe von 200 Fuß beginnen erst die Äste, indes die Wurzeln bis 100 Fuß tief hinabdringen und dem Boden Wasser entziehen.

13. Die Mistel (Viscum album).

Linné XXII 4. Mistelgewächse (Loranthāceae)

Noch ehe die Bäume unsrer Obstgärten blühen, sehen wir namentlich an den Apfelbäumen der Dörfer kleine dunkelgrüne, gabelförmig verästelte Büsche, die unregelmäßig verteilt auf den Ästen sitzen. Sie sind mit gelben Blüten bedeckt, während die lederartigen, immergrünen Blätter dem Baum auch im Winter einen Laubschmuck verliehen haben. Freilich geschah dies nicht zu seinem Nutzen, denn die schmarotzende Mistel dringt mit ihren Senkern tief ins Holz der Äste und entnimmt ihnen die Säfte, die sie selbst zum Leben braucht. Aus Lässigkeit bleibt sie vom Landmann

unbehelligt, vielleicht auch aus uralt hergebrachtem Aberglauben, denn die Mistel war dem alten Germanen eine Zauberpflanze, die er mit heiliger Scheu betrachtete. Die weißen Beeren werden, wie schon erwähnt, gerne von Drosseln und anderen Vögeln verzehrt und die Samen durch sie wieder auf andere Bäume verpflanzt. Die Mistel hat gar merkwürdige, wenn auch entfernte Verwandte in tropischen Ländern: Die Rafflēsia Arnōldi von Sumatra, die größte Blume der Welt, die man bis jetzt kennt, einem riesigen Kohlkopf ähnlich und von durchdringendem Aasgeruch; ferner die Osterluzeiarten, meist Klettergewächse mit röhrigem Perigon, von denen der sogenannte Pfefferstrauch (Aristolōchia Sipho) mit braunen, einer Tabakspfeife sehr ähnlichen Blüten wegen seiner großen Blätter zu Lauben benützt wird.

14. Die Stachelbeere und die Johannisbeere (Ribes).

Linnè V, 1. Steinbrechartige.

Mehr nach ihren Früchten als ihrem Aussehen sind diese beiden Sträucher bekannt, welche gerne an Zäunen der Gärten gepflanzt werden. Häufig kommen sie aus diesen mit Hilfe der Vögel in die Vorwälder und Weghecken. Die Stachelbeere (R. Grossulāria) hat glatte, helle, überhängende Äste mit dreifachen Dornen und rundliche, gelappte Blätter, sowie grüne oder rote, bis nußgroße Beeren von länglicher Form. Die Johannisbeere (R. rubrum) ist unbewehrt; ihre Äste sind aufrecht, die Blätter größer, tieflappig, die kugelrunden Früchte bilden hängende Trauben und sind durchsichtig scharlachrot, selten weißlich. Es kommt auch eine Art mit wanzenartigem Geruch und schwarzen, undurchsichtigen Beeren vor. (R. nigrum).

An den hellfarbigen Stämmen, deren Borke sich beständig in Fetzen ablöst, sowie den ahornartigen Blättern und den sonderbaren, kugelförmigen Blütenkätzchen, die quastenähnlich an langen Stielen herabhängen, erkennt man die Platane. Sie ist ein, den Steinbrechartigen sehr nahestehender Baum, welcher namentlich in Südeuropa herrliche Alleen bildet und auch eine bedeutendere Größe erreicht als bei uns.

15. Die Fichte (Ábies excēlsa). (Fig. 165 a.)

Linné XXI, 8. Nadelhölzer.

Bald nach den ersten Laubhölzern, den Weiden und Pappeln, Erlen, und Ulmen sowie dem niederen Strauchwerk, das die Vorwälder umsäumt, zeigen auch die dunkelgrünen Zweige unsrer Nadelhölzer neues Leben, indem sie hellgrüne, höchst zarte Knospen ansetzen und ihre Blüten entwickeln. Die Fichte, welche in Bayern sehr ausgedehnte Waldungen bildet, ist ein 30—40 m hoher Baum mit schuppiger Rinde und wagrechten Ästen, welche nach unten zu immer länger werden und dem Baum so eine pyramidale Form verleihen. Die vierkantigen, einzelstehenden spitzen Blätter, kurzweg Nadeln genannt, umgeben die Zweige ringsum. An den Enden der Äste finden wir die purpurnen Fruchtblattkätzchen, im Bereich des Blütenstaubes, den der Wind beim Schütteln der schwankenden Äste aus den gelblichen Staubblattblüten heraus und stundenweit über die Wälder, bis in benachbarte Städte treibt. Die roten Kätzchen verholzen später bei der Samenreife

und werden zu schuppigen Zapfen. Der ganze Baum ist reich erfüllt mit Harz, das aus jeder Wunde hervorquillt und sein Holz daher ein vorzügliches Brennmaterial, aber auch ebenso wertvoll als Bau- und Werk-



Fig. 165. Nadelhölzer.
a Fichte. b Edeltanne. c Wacholder. d Eibe. e Cypresse.

holz. Desgleichen wird es viel zu Papierfabrikation benutzt. Das Harz ausgestorbener Arten lieferte den Bernstein, den man jetzt besonders an der Ostseeküste, in den Gegenden, wo jene Wälder standen, teils aus dem Meere fischt, teils aus dem Boden gräbt und zu Schmuck, Pfeifenmundstücken und Räucherwerk verwendet.

16. Die Edeltanne (Abies pectināta). (Fig. 165 b.)

Linné XXI, 8. Nadelhölzer.

Von der Fichte unterscheidet sich die Tanne durch den mehr glatten, grauen Stamm und die breiteren, zweizeilig gerichteten Nadeln, welche unten zwei graublaue Streifen tragen; auch stehen ihre Zapfen aufrecht, während die der Fichte nach unten hängen, und die Schuppen der ersteren Frucht fallen einzeln von der stehen bleibenden Spindel ab. Wie jene besitzt sie einen kerzengeraden, bis 37 m langen Stamm, der namentlich bei den alten Wettertannen des Hochgebirges auch einen bedeutenden Umfang erreichen kann. (Fig. 166.)

17. Der Wachholder (Junīperus commūnis). (Fig. 165 c.)

Linné XXII, 12. Nadelhölzer.

In trockenen Gegenden trifft man beim Durchstreifen der Vorhölzer und Hügel bisweilen in großer Menge einen bei uns höchstens 2 m hohen dichten Strauch mit blaugrünen, sehr scharfen, dornspitzigen Nadeln, welche quirlig gestellt sind. An den Zweigen sitzen anfangs grüne, später schwarzblaue Gebilde, welche man gewöhnlich für Beeren hält. Bei genauerer Betrachtung erweisen sie sich als kleine runde Zapfen mit verwachsenen Schuppen. Sie haben, zerdrückt, einen sehr würzigen Geschmack und Geruch und werden daher als Gewürz und zu Räucherwerk benutzt (Kranewittbeeren). Von einer, weit größeren, amerikanischen Wachholderart kommt das schön rote, weiche, wohlriechende Holz, welches wir unter dem Namen Cedernholz an unseren Bleistiften kennen. Auch das Holz der besseren Cigarrenkistchen stammt von diesem Baum. Im Süden wird unser Wachholder fast 10 m hoch und erreicht ein Alter von 600—800 Jahren. Seine nächste Verwandte ist die Cypresse (Fig. 165 e und 167), ein säulenförmiger, bis 30 m hoher Baum von spitzer, pyramidaler Form mit vierreihig dachziegeligen Blättern. Bei uns sehen wir freilich nur ganz verkümmerte Exemplare, während er schon in Italien eine bedeutende Größe erreicht, in Asien aber mächtige Haine bildet. Wegen ihres dunklen Grünes, ihrer himmelragenden Gestalt wurde die Cypresse von jeher als Sinnbild der Trauer auf Grabstätten angepflanzt. In unseren Friedhöfen wird sie durch die ähnliche Thuja, den Lebensbaum, ersetzt, welcher das rauhe Klima besser verträgt.

18. Die Eibe (Taxus baccāta). (Fig. 165 d.)

Linné XXII, 12. Nadelhölzer.

Im Walde zwar selten, desto häufiger aber in Anlagen treffen wir im Frühjahr diesen blühenden Strauch oder Baum mit sehr schmalen, dunkelgrünen, unten hellen Nadeln. Diese stehen gleich den Nadeln der Tanne, denen sie sehr ähnlich sind, zweizeilig an den Zweigen. Letztere haben giftige Eigenschaften. Dieselbe Pflanze sehen wir im Herbst karmoisinrote, eßbare Früchte tragen, die sich bei näherer Betrachtung als Scheinbeeren erweisen. Ein roter, fleischiger Mantel umgibt die Samen. Der Eibenbaum ist eine Pflanze des Gebirges, wo er vereinzelt, doch nie



Fig. 166. Edeltanne.

häufig vorkommt und 18 m Höhe erreicht. Bei ungemein langsamem Wachstum kann er ein mehrtausendjähriges Alter erreichen. Die Benützung des rotbraunen, feinen und festen Holzes zu Schnitzwerk hat nahezu die Ver=



O CONSEE. phl. MÜNCHEN

Fig. 167. Cypresse.

nichtung des Baumes herbeigeführt, der meist nur mehr in Strauchform unsere Anlagen ziert und früher gern zu lebenden Hecken verwendet wurde.

19. Die Kiefer oder Föhre (Pinus silvēstris). (Fig. 168.)

Linné XXI, 8. Nadelhölzer.

Seltener unter den vorigen verstreut als in eigenen Beständen, mehr im Norden und auf Heideland, besonders auf Sandboden findet sich der dritte unserer wichtigen Nadelbäume, die Föhre, welche durch ihren unten tiefrissigen, oben glatten, oft hellbraunroten Stamm und ihr nach oben oft schirmartig

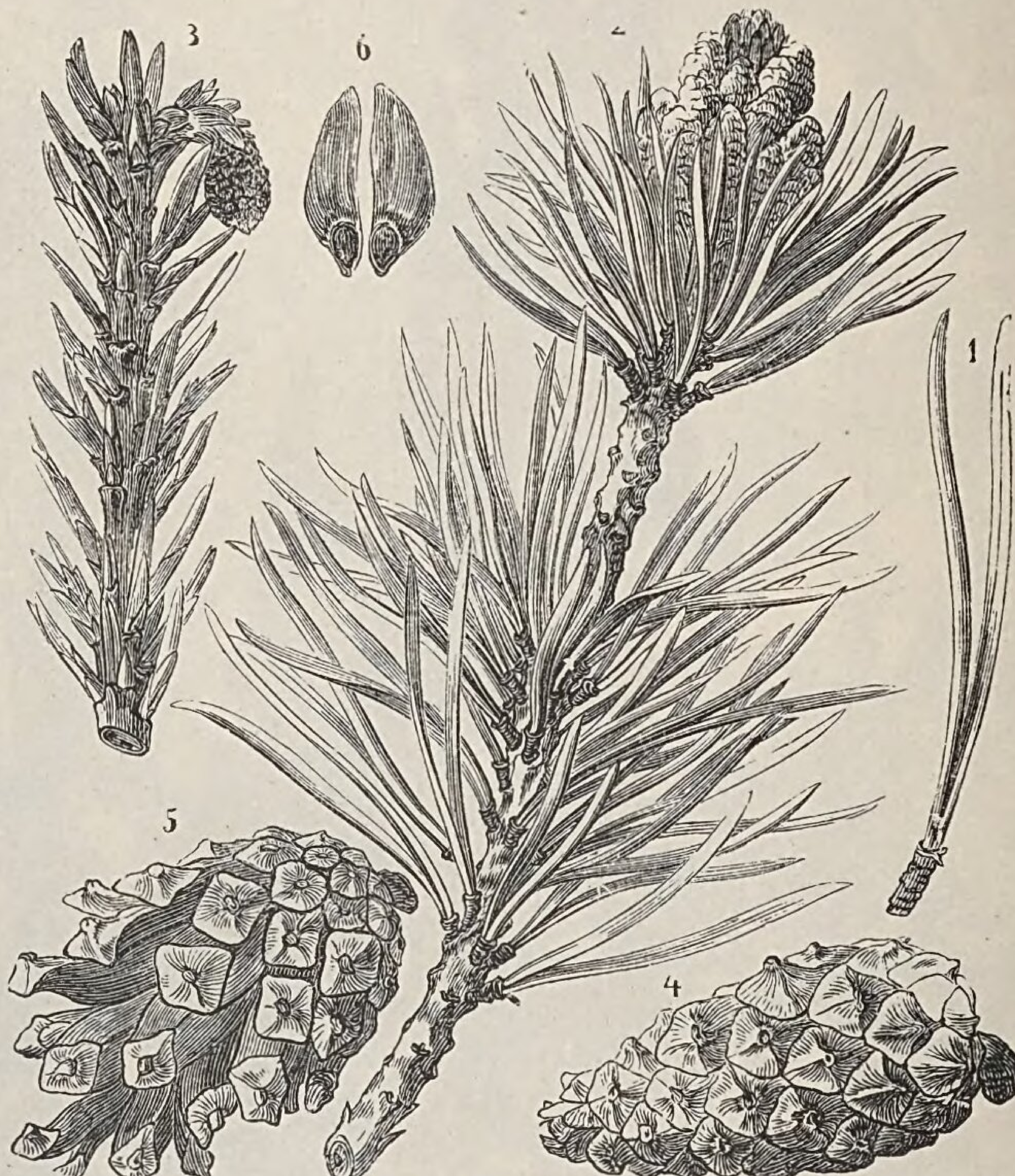


Fig. 168. Kiefer oder Föhre.

1. Nadel. 2. Staubgefäßblüten. 3. Junge Triebe. 4. Geschlossener Zapfen. 5. Geöffneter Zapfen. 6. Geflügelte Samen.

ausgebreitetes Geäste sogleich erkennbar ist. Die langen Nadeln stehen paarig in Scheiden und sind anfangs von einem feinen, dünnen Häutchen umhüllt, aus dem sie erst beim Heranwachsen allmählich hervorschlüpfen. Aus den anfangs kerzengleich emporstehenden Achsen des Staubgefäßblütenstandes entwickeln sich die jungen Triebe. Ihre Zapfen sind klein, kegelförmig, mit oben schildförmig verdickten Schuppen, und die Äste, welche bei Fichten und Tannen oft bis zum Boden herabreichen, beginnen meist erst in beträchtlicher Höhe. Im Föhrenwalde sieht man daher viel weiter als im Fichten- oder Tannenwald. Eine Gebirgsart ist die Zwerg-

föhre oder **Latsche**, deren zähe Äste schon manchen Bergsteiger vor einem Absturz bewahrt, freilich auch die Kleider manches Verirrten arg zersetzt haben.

Eine der schönsten Kiefern ist die italienische **Edelpinie** (P. Pīnea) mit sehr langen Nadeln und schirmartiger Krone, deren große Zapfen eßbare Samen enthalten. Kolophonium, Pech, Terpentinöl sind die Haupterzeugnisse aus dem Harz der Kiefer und Fichte.

Das Holz der Fichte, Tanne und Kiefer ist außerordentlich wichtig für Handel und Industrie, sowie als Brennmaterial. Besonders die beiden ersteren bedecken in Bayern — nächst Böhmen eines der stärkstbewaldeten Länder Europas — weite Strecken Landes, sowohl in der Ebene als im Gebirge, von wo die Stämme und das Scheitholz in den Alpenflüssen herabgeschwemmt (getriftet) werden. Zu Flössen zusammengesetzt gehen sie oft als ganze Langbäume die Donau hinab, um dann als Schiffs- und Bauholz verkauft zu werden. Der Geldwert der Holzproduktion in Bayern beträgt jährlich nahezu 60 Millionen Mark. Die Fichte allein nimmt gegen 1200000 ha im Lande ein. Auch aus dem bayerischen Walde wird viel Holz auf dem Wasserweg herausgebracht, doch überall, wo die Eisenbahn eine Gegend erobert, nimmt sie schließlich den Holztransport allein auf sich, weil sie schneller die Lasten befördert. Auf dem Waldreichtum beruht zum großen Teil der Wohlstand eines Landes und der Pflege der Wälder, sowie dem Schutz derselben gegen Ausrottung durch unvernünftiges Abholzen wird daher große Sorgfalt gewidmet. Die Kultur der gleichaltrigen Bäume in regelmäßigen Beständen begünstigt allerdings auch bisweilen die Vermehrung forstschädlicher Insekten. Der Rüsselkäfer, Föhrenschwärmer, Kiefernspinner und vor allem die Nonne, welcher Nachtfalter von 1889—91 in ganz Süddeutschland, besonders in Südbayern, gewaltige Verwüstungen und einen Schaden von Millionen veranlaßte, befressen die Nadeln der Bäume, welche dadurch absterben. Unter der Rinde der toten Stämme entwickelt sich dann der Borkenkäfer, der seinerseits wieder neue Verheerungen anrichtet, wenn er sich stark vermehrt. (Näheres unter Zoologie „Insekten".)

20. Die Lärche (Larix europaēa). (Fig. 169.)

Linné XXI, 1. Nadelhölzer.

Wenn die anderen Nadelbäume ihre Blüten ansetzen, beginnt auch die schlanke Lärche ihre weichen, in Büscheln stehenden Nadeln zu entwickeln, welche sich im Gegensatze zu denen der anderen alljährlich erneuern. Alle Teile des Baumes haben etwas Zierliches, von den feinen Ästen bis zu den kleinen, eirunden Zapfen, welche verstreut an den Zweigen sitzen. Wir treffen die Lärche bei uns nur einzeln vorkommend; um Lärchenwälder zu sehen, müssen wir ins Gebirg hinauf, wo sie ihre eigentliche Heimat hat und 30 m Höhe erreicht. Zuweilen befällt sie im Jugendalter eine eigentümliche Krankheit, der Lärchenkrebs (Pezīza), infolge deren sie gänzlich verkrüppelt.

Von eichenartigem Astwuchs, doch sonst in allen Teilen der Lärche ähnlich ist die **Libanonceder** (Cedrus Libāni) mit immergrünen Nadeln, in Syrien mehrere Haine bildend, deren älteste Stämme einen Umfang von 11 m besitzen und ein mehrtausendjähriges Alter haben.

Einer der gewaltigsten Riesen der Pflanzenwelt, der kalifornische Mammutbaum (Sequōja gigāntea), zählt gleichfalls zu den Nadelhölzern; die größten dieser Bäume maßen gegen 150 m, eine Dimension, von welcher man sich nur durch Vergleiche eine Vorstellung machen kann. In München oder Landshut neben der Frauenkirche oder dem Martinsturm, den beiden höchsten Türmen Bayerns, stehend, würde ein solcher Baum noch weit über dieselben hinausragen. Die Äste beginnen erst in einer Höhe von 25—30 m, welche unsere Bäume überhaupt selten erreichen, und sind selbst wieder so dick wie unsere stärksten Tannen. Von den Stämmen haben manche 12 m Durchmesser; einer ist so weit ausgebrannt, daß ein Postwagen durch die Öffnung fahren kann, und steht doch noch unerschüttert fest. Als man einen dieser Bäume, die jetzt durch Gesetz geschützt sind, quer durchsägt hatte, blieb er auf dem Stumpf stehen und war durch kein Mittel zu Fall zu bringen, bis ihn der Sturm niederriß, dann schlug er im Sturz eine lange und tiefe Mulde in den Boden.



Fig 169. Die Lärche.
a Blühender Zweig. b Zweig mit Zapfen.

Der berühmteste Hain dieser Bäume befindet sich im Yosemitethal in Kalifornien, welches zu den größten Merkwürdigkeiten der Welt gehört. Die riesigsten Stämme, deren Wipfel seit Jahrhunderten vom Sturm gebrochen sind, tragen besondere Namen. Ein Baum aus diesem Hain wurde zur Weltausstellung nach Chicago bestimmt und in mächtige Stücke zerschnitten, welche zum Teile in Eisenbahnwagen umgestaltet wurden. Diese merkwürdigen Wagen, die ganz aus einem einzigen Stück Holz bestanden, erregten großes Aufsehen. Ein Stück des Riesenstammes steht in einem Saal der Ausstellung. Sein Transport ꝛc. kostete über 200 000 Mark.

21. Der Buchsbaum (Buxus sempervīrens).

Linné XXI, 4. Wolfsmilchgewächse.

Zugleich mit der Eibe treffen wir diesen in Südeuropa heimischen Strauch oder Baum in unseren Anlagen und den Friedhöfen blühend wo er seiner leichten Behandlung mit der Schere wegen zur Einfassung benutzt wird und alle möglichen Formen erhält, eine Spielerei, an der sich

schon die Römer ergötzten. Man kennt ihn sofort an den vierkantigen Ästen, den eirunden, immergrünen Blättern, welche einen eigentümlich starken Duft aushauchen. Sein Holz ist das feinste aller europäischen Bäume und wird zu Dosen, Modellierhölzern rc. benutzt; ohne dieses Holz hätte sich die Kunst des Holzschnittes nie bis zu dem jetzigen Grade ausbilden können. Die betreffenden Abbildungen werden auf vielfach, aber fast unkenntlich zusammengesetzte Querschnitte (Hirnholz) von asiatischem Buchsbaumholz gezeichnet, und dann von dem Xylographen die hell bleibenden Stellen alle entfernt, so daß nur die Striche stehen bleiben; die auf solche Art erhaben gemachte Platte wird dann geschwärzt und zum Druck verwendet; bei dem entstehenden Bild, dem Abdruck, ist natürlich rechts und links vertauscht, weshalb Landschaftbilder oft ganz unrichtig kommen, wenn nicht vorher darauf Bedacht genommen wurde.

22. Die Ahorn-Arten (Acerăceae).

Jetzt Linné VIII, 1. Roßkastaniengewächse.

Weithin schimmern im warmen Mai gleich riesigen gelben Blumensträußen die Kronen der Ahornbäume, des spitzblättrigen Ahorns (Acer platanŏides) und des Bergahorns (A. Pseudoplătanus), denen sich noch der kleinere Feldahorn oder Maßholder (A. campēstre) mit aufrechten Doldentrauben zugesellt. Im Spätsommer hängen dann büschelweise an ihren Zweigen die eigentümlichen Flügelfrüchte, die „Nasen“, welche bei dem Bergahorn parallel nach vorne, bei den andern wagrecht auseinander stehen, und im Herbst färben die fünf, drei- oder siebenlappigen Blätter die Landschaft leuchtend goldgelb und karminrot, bis sie zu Boden fallend bleich und bräunlich werden. Ihr Holz, namentlich das des 30 m hohen Bergahorns, der in der Schweiz Wälder mit mehrhundertjährigen Stämmen bildet, ist weiß, sehr fein, und zu Drechsler- und Schnitzarbeiten (Ulmer Pfeifenköpfe), sowie feinen Möbeln geschätzt. Eine amerikanische Ahornart wird zur Zuckergewinnung benutzt, indem man die Bäume anbohrt und den reichlich ausfließenden Saft verarbeitet. Zu Trons in Graubündten steht ein gewaltiger Bergahorn, der noch 2 m über dem Boden 8 m Umfang besitzt. Unter ihm sollen die ersten Schweizer Eidgenossen den Schwur zur Befreiung ihres Landes von dem Druck der Fremdherrschaft abgelegt haben.

23. Die Roßkastanie (Aēsculus Hippocăstanum).

Linné VII. Roßkastaniengewächse.

Im ersten Frühjahre schon beginnen die an den Zweigspitzen der Roßkastanien bereits vorgebildeten Blattknospen auffallend zu schwellen und einen starken Glanz anzunehmen, der von einer klebrigen Harzausschwitzung herrührt; offenbar eine Schutzvorrichtung gegen Insektenfraß. Wenig später entfaltet der Baum seine erst vielfach gefalteten, dann sich kräftiger ausbreitenden, fünf- bis siebenzähligen Blätter, und nach diesen entwickeln sich die weißen, rotgefleckten Blüten mit gebogenen Staubfäden, in aufrechten Rispen stehend, welche den stattlichen Baum wie mit Kerzen besteckt erscheinen lassen. Ähnlich ist die rotblühende Roßkastanie, nur kleiner und schwächer von Wuchs. Von Nordgriechenland im 16. Jahrh. auf dem Umweg über die Türkei zu uns gekommen, hat die Kastanie, welche

25 m Höhe erreicht, wegen ihres raschen Wachstums und prachtvollen, schattenspendenden Laubdaches rasch Verbreitung gefunden und dient vornehmlich zur Beschattung von Alleen, Kellergärten u. s. w. Feinde hat sie an der Ahorneule, dem Disparspinner und dem Herold, dessen Raupe in ihren Stämmen haust. Die weichstacheligen, lederartigen Kapseln enthalten große, frisch wie poliert glänzende Samen, liefern sehr viel Stärkemehl und geben auch Viehfutter, namentlich für Schweine; häufig werden sie zu Kleister verarbeitet. Das Holz hat wenig Wert. Eine Kastanie auf Madeira hat 50 m Höhe und fast 12 m Umfang; in ihrer Stammhöhlung hat sogar ein kleines Zimmerchen mit Fenster Platz gefunden.

24. Der Weißdorn (Crataēgus Oxyacāntha). (Fig. 170.)

Linné XII, 2. Rosenblüter.

Um dieselbe Zeit, wie die vorigen, sehen wir auch den Weißdornstrauch sich mit einer verschwenderischen Fülle von Blüten überziehen, die sich von den grünen, tieflappigen Blättern leuchtend abheben und bei näherer Betrachtung die nahe Verwandtschaft mit den Rosen nicht verleugnen können. Seiner vielen Blüten wegen ist er besonders in roten und gefüllten Spielarten ein hochgeschätzter Zierstrauch. Im Volksmund führt der Weißdorn auch den Namen Hagedorn oder Mehlbeerbaum; letzteren wegen seiner mehlig schmeckenden Früchte. Auf dem Lande wird er auch Christdorn genannt, weil er um die Weihnachtszeit noch mitten im Schnee seine scharlachroten Beeren trägt. Besser genießbar sind wohl die haselnußgroßen Früchte der echten Mehlbeere, eines großblättrigen Busches, der aber keine Dornen trägt. Das feste, starke Holz des etwa 5 m hohen Weißdornstrauches eignet sich trefflich zu Kammrädern und Werkzeugstielen.



Fig. 170. Weißdorn.
a Knospe. b Blüte. c Frucht.

25. Die Eberesche oder Vogelbeere (Sorbus Aucupāria).

Linné XII, 3. Rosenblüter.

Während die bisher genannten Bäume im Frühling ihren schönsten Schmuck tragen, entfaltet die zierliche, unpaarig gefiedertblättrige Eberesche, welche kleine, weiße Blüten trägt, erst im Sommer eine glühende Farben=

pracht durch die dichten, grellroten Doldentrauben mit den erbsengroßen, kugeligen Beeren, einem Lieblingsfutter vieler Vögel, welches gar vielen, als Lockspeise in den Fallen benutzt, zum Verderben wird. In Süddeutschland wird sie vielfach als Alleebaum verwendet und findet sich überall verstreut in Laubwäldern, häufig wohl durch Vögel verpflanzt.

26. Die Rotbuche (Fagus silvātica) und Weißbuche (Carpīnus Bĕtulus) (Fig. 171 und 172).

Linné XXI, 7 und 6. Becherfrüchtler.

Die beiden schönen Waldbäume, welche fast zu gleicher Zeit blühen, lassen sich leicht von weitem schon daran unterscheiden, daß bei der Rotbuche (Fig. 171) die Äste erst in mäßiger Höhe beginnen, dieselbe



Fig. 171. Rotbuche.
a Staubblüte. b Stempelblüte. c Frucht.



Fig. 172. Weißbuche.
a Knospe. b Blüte. c Frucht.

daher mit ihren dichten Kronen domartige Hallen im Walde bildet, indes das Gezweige der Weißbuche (Fig. 172) fast bis zum Boden herabreicht. Der Stamm beider Bäume ist ziemlich glatt und grau, soweit er nicht von dunkelgrünem Moose bekleidet erscheint; die jungen Blätter des ersteren sind außerordentlich zart, von purpurnem Wimpersaum umgeben, den sie später verlieren; die spitzigeren, starkgesägten Blätter des letzteren zeigen zwischen den Rippen eine merkbare Faltung der Blattspreite. Ganz verschieden sind die Früchte; von der Weißbuche sehen wir im Herbst Büschel

von dreilappigen Blättern herabhängen, woran kleine, eiförmige Nüßchen befestigt sind; an den Zweigen der Rotbuche finden wir 4klappige, weichstachelige, eirunde Früchte, welche meist 2—3 dreikantige, eßbare Nüsse, die Bucheckern, enthalten. Ihren Namen haben beide Bäume von der entsprechenden Farbe ihres Holzes, welches eine hohe Heizkraft besitzt und wegen seiner Härte zu besonders dauerhaften Gegenständen, wie Wagenrädern, Schwellen u. dgl., verarbeitet wird. Die mandelartig schmeckenden Bucheckern der Rotbuche dienen als Schweinemast und zur Ölgewinnung.

In Bayern bilden die Buchen ausgedehnte Waldungen, namentlich an den hügeligen Ufern der größeren Seen und in geschützten Flußthälern. Berühmt sind die herrlichen Buchen am Starnberger See und die langgestreckten Buchenwälder im oberen Isarthal.

Nahe verwandt mit der Rotbuche, doch bei uns, die Rheinpfalz ausgenommen, fast nur durch ihre Früchte bekannt, ist die Edelkastanie (Castānea vesca), ein stattlicher Baum von eichenähnlichem Wuchs mit starken, glänzenden, tiefgezähnten Blättern, der dem Reisenden überall nach Übersteigung der Alpen hainbildend entgegen tritt. Die Frucht wird zwar auch roh gegessen, erhält aber erst durch Rösten einen feineren Geschmack und bildet einen nicht unbedeutenden Verkaufsartikel.

27. Die Eiche (Quercus). (Fig. 173 und 174.)

Linné XXI, 5. Becherfrüchtler.

Auch die Eiche treffen wir bei uns in zwei verschiedenen Arten, als die Stiel- oder Sommereiche und die Stein- oder Wintereiche, die aber viel näher verwandt sind als die beiden Buchen. Die erstere hat kurzgestielte Blätter und langgestielte Blüten, bei der letzteren ist das Umgekehrte der Fall. Die kleinen grünlichgelben Eichenblüten sind so unscheinbar, daß sie von Unkundigen meist übersehen werden; die buchtig gelappten Blätter der Eichen aber und die zierlichen Becherfrüchte derselben sind allgemein bekannt. Von mächtigem Wuchs, mit knorrigem, vielfach gebogenem Astwerk, ist die Eiche das Sinnbild deutscher Kraft; ihr ehrwürdiges Alter machte sie den meisten der alten Völker zum geheiligten Baum; unter den Eichen zu Dodona hatten die Griechen ihr ältestes Orakel, und in den Eichenhainen Germaniens feierten die Priester ihre Opfer. Einzelne noch stehende Bäume im Muskauer Park mögen bereits die vorchristlichen Zeiten unsres Vaterlandes gesehen haben. Um eine alte Wendeneiche bei Altenburg sollen einst an 1000 Götzenbilder gestanden haben und Bonifazius selbst überzeugte die hessischen Heiden von der Ohnmacht ihrer Götter, indem er die Axt an die Donarseiche legte.



Fig. 173. Blütenkätzchen der Stiel-Eiche.

Die Eiche wird weniger hoch als breit; ihre Höhe beträgt im besten Fall 40 m, während der Stammumfang bedeutende Dimensionen erreicht.



O. Consée, chem. München

Fig. 174. Eiche.

Zu Damony in England stand zu Cromwells Zeiten eine Eiche von solcher Mächtigkeit, daß in ihrem hohlen Stamm eine Schenke aufgeschlagen

werden konnte. Das Alter der Eichen wird übrigens oft überschätzt, indem dieselben in guten Jahren oft 2 Jahresringe ansetzen.

Das Holz der Eiche, schon bei Verwendung zu allerlei Hausrat das festeste von allen einheimischen, ist im Wasser geradezu unverwüstlich; daher sein hoher Wert zu Schiffs- und Wasserbauten. Die Pfähle der römischen Rheinbrücke bei Mainz, die man unlängst aus dem Grunde hob, waren eisenhart geworden und wurden zu Klavieren u. s. w. wegen ihrer Festigkeit verarbeitet. Die Eicheln werden in gleicher Weise wie die Bucheckern als Mast, die Rinde zur Gerbstoffgewinnung (Lohe) verwendet. Kein Baum ernährt und beherbergt mehr Insekten als unsere Eiche; ihre Zahl beträgt weit über 1000. Im Stamm bohrt mit vielen andern die Larve des Spießbockkäfers, im Mulm lebt die Hirschkäferlarve, an den Blättern zehren Hunderte von Raupen, auch die der schon erwähnten Nonne, und Gallwespen bringen durch ihren Stich und den Reiz der saugenden Larve die als Galläpfel bekannten Anschwellungen an Stielen und Rippen hervor, die der Mensch wiederum zur Bereitung schwarzer Tinte, als Farbstoff und Arznei verwendet. Die leichte Rinde der südeuropäischen Korkeiche gibt den Kork, jenes zu manchen Zwecken, wie Flaschenstöpseln, Schwimmgürteln ꝛc. unersetzliche Material.

28. Der Geisblattstrauch (Lonīcera Xylōsteum).

Linné V, 1. Geisblattgewächse.

Überall in Hecken und Laubwäldern findet man den mannshohen Strauch mit weichen, eirunden Blättern, symmetrischen, paarweise in Blatt-



Fig. 175. a Schneeball. b Geisblatt. c Heidelbeere. d Heidekraut. e Alpenrose.

winkeln stehenden, gelblichweißen Blüten und später roten Beeren, welche ihm auch den Namen Heckenkirsche verschafft haben. In Gärten wird das Geisblatt nur als lebender Zaun verwendet, sein Verwandter dagegen, das echte Geisblatt, Jelängerjelieber (L. Caprifōlium) (Fig. 175, b), ein klimmender Strauch mit am Grund verwachsenen Blättern und großen quirlständigen Blüten, welche durch ihren feinen Geruch sich auszeichnen, überzieht

die Lauben in den Gärten und lockt des Abends zahlreiche Nachtfalter, wie den schönen Windigschwärmer, herbei, so daß sie leicht gefangen werden können.

29. Die Heidelbeere (Vaccīnium Myrtīllus). (Fig. 175 c.)

Linné VIII, 1. Heidegewächse.

Auch auf dem Boden des Waldes, getreulich den vielverschlungenen Wurzeln der Nadelhölzer sich anschmiegend, sehen wir im Mai kleine Halbsträucher mit grünen Zweigen sich mit kugeligen, fast wie Beeren aussehenden Blüten bedecken, während die eirunden, feingesägten Blättchen einen lichtgrünen Schimmer über die Moosdecke verbreiten und zahlreiche Mooshummeln von Blüte zu Blüte den Pollenstaub tragen. Im Sommer bilden die blauschwarzen, saftigen Beeren, welche recht unangenehme Flecken in den Kleidern hinterlassen können, eine gesunde Speise und einen guten Handelsartikel für die Menschen, eine willkommene Äsung für manches Waldgetier. — An feuchteren Stellen zugleich mit der Heidel-, Schwarz- oder Taubeere, an trockneren Stellen, besonders der Mittelgebirge, auch allein, sehen wir die scharlachroten Früchte ihrer nächsten Verwandten, der Preißelbeere (V. Vitis idaēa), welche eingekocht eine beliebte Zuspeise bilden, streckenweit zwischen den dunklen, immergrünen Blättern hervorleuchten; vorzügliche kommen aus dem Fichtelgebirge.

Nahe verwandt mit den beerenfrüchtigen Heidepflanzen sind die kapselfrüchtigen, zu denen mehrere unserer schönsten Sträucher gehören. Ein frühblühender ist im Gebirge zu Hause, steigt aber mit den Alpenflüssen zu Thal und färbt noch im ganzen Oberlauf die Kalkwände der Ufer karminrot: die schön rote Alpenheide (Erica cārnea) mit nadelförmigen, quirligen Blättern und dichten Trauben von krugförmigen Blüten. Sie wird viel verwechselt mit der gemeinen Besenheide (Callūna vulgāris) (Fig. 175 d), welche erst im Spätsommer, oft an den gleichen Orten, blüht und lilafarbene Blüten, sowie dichtgedrängte, pfriemliche Blättchen besitzt, die entfernte Ähnlichkeit mit Cypressenzweigen hervorrufen.

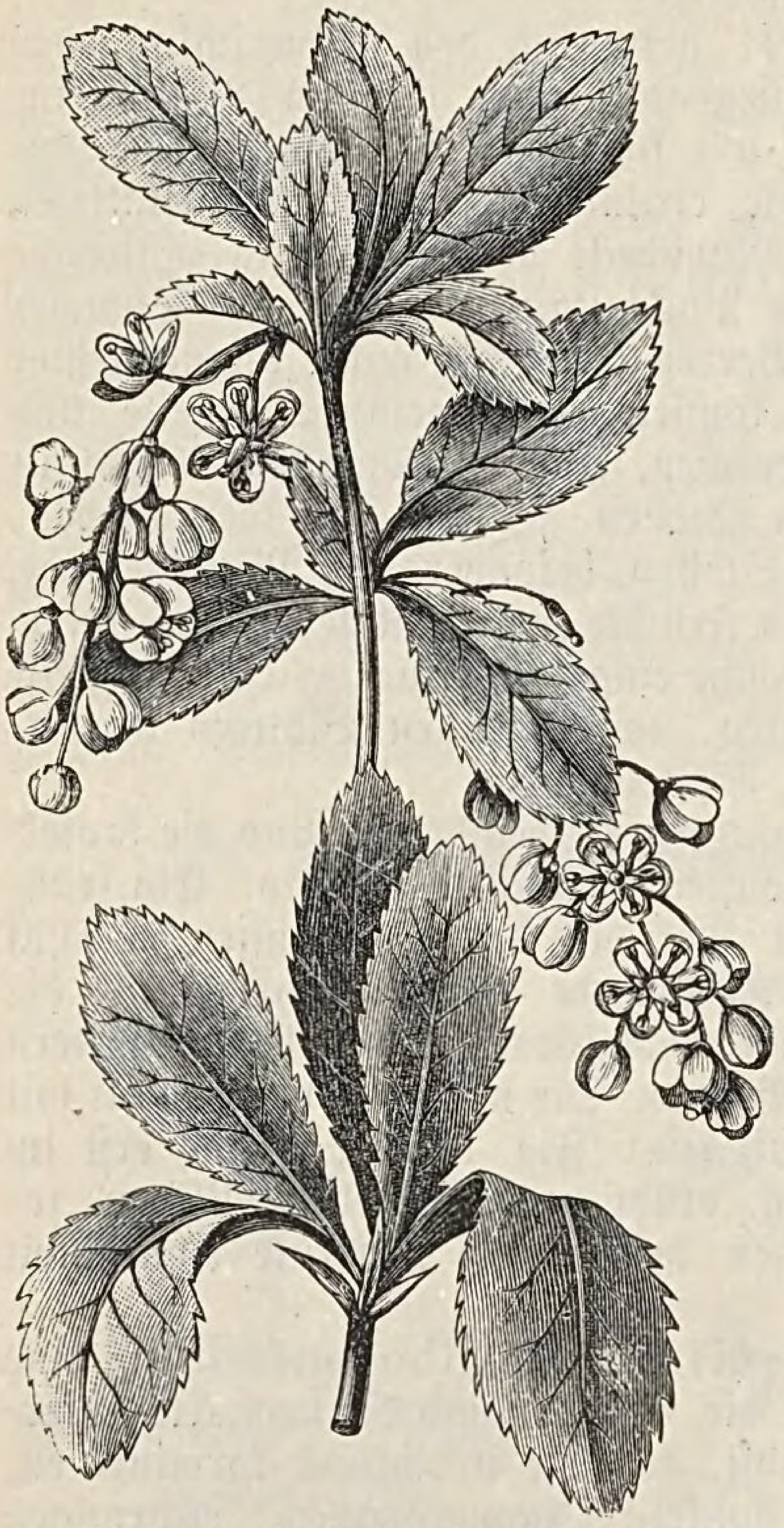
Ein anderer, kräftigerer Strauch, die Alpenrose (Rhododēndron), eine Felspflanze (Fig. 175 e), von der man die rostrote und die behaarte unterscheidet, hält sich nur im Gebirge selbst, wo die prachtvoll karminroten, doldigstehenden Blüten inmitten der dunkeln, immergrünen, eiförmigen Blätter überall, fast noch bis zum Schliersee und Tegernsee herunter, an sonnigen Berghängen meist massenweise zu finden sind und eine begehrte Zierde für den Hut jedes Alpenwanderers bilden. Wichtiger noch ist der Einfluß, den diese Sträucher im Verein mit den schon genannten Zwergföhren auf die Verhinderung der Lawinengefahr haben, indem sie den lagernden Schneeflächen mehr Festigkeit verleihen. Weit übertroffen werden sie noch an Farbenpracht durch die herrlichen Azaleen, die asiatischen Alpenrosen, von denen besonders die pontische in vielen Varietäten unsere Gärten ziert, aber giftige Eigenschaften besitzt. Der giftige Honig, an dem Xenophons Krieger während seines berühmten Zuges (Anabasis) erkrankten, stammte jedenfalls von den Blüten dieses Strauches.

30. Die Berberitze oder der Sauerdorn (Bērberis vulgāris).

Linné VI, 1. Sauerdorngewächse. (Fig. 176.)

Ein üppig blühender Dornstrauch an Waldrändern, Feldrainen, Wegen, der fast immer die Nähe menschlicher Wohnungen ankündigt, auch

in Anlagen viel als Zierpflanze dient. Untersuchen wir eine der gelben schönen Blüten, welche bei Berührung sofort einen stärkeren, ziemlich unangenehmen Geruch ausströmen, so sehen wir innerhalb der kugeligen Hülle von 6 Kelch- und 6 Kronblättern 6 abstehende Staubgefäße, welche bei einer Berührung, die wir mit einem Grashalm oder einer Bleistiftspitze ausführen, sofort gegen den Stempel zusammenklappen. Es ist das nicht etwa eine Einrichtung zur Selbstbestäubung, sondern darauf berechnet, daß ein honigsuchendes Insekt desto sicherer mit Blütenstaub eingepudert wird, den es alsdann an der Narbe der nächsten Blüte zum Teil wieder abstreift.


Fig. 176. Berberitze oder Sauerdorn.

Die eiförmigen, gesägten Blätter stehen in den Winkeln einfacher, bei älteren Büschen drei- und mehrspießiger, scharfer Dornen. Die zahlreichen, walzigen, tiefscharlachroten Beeren, welche im Herbst den ganzen Busch färben, schmecken sehr sauer, eingekocht aber vortrefflich, wobei sie allerdings viel Zucker verlangen. In der Nähe von Getreidefeldern ist der Strauch nicht zu dulden, denn die rostroten Flecken auf seinen Blättern sind nur eine Form des Getreiderostes, dessen Sporen auf die Felder geweht werden und an den Getreidepflanzen den Rost erzeugen, der die Entwickelung der Halme und Körner sehr beeinträchtigt.

Mit der Berberitze gehört zu den vielfrüchtigen auch der am Mittelmeer wachsende edle Lorbeer (Laurus nōbilis), ein Strauch oder Baum mit länglich lanzettlichen, immergrünen Blättern von bitterm Geschmack, die bei uns als Speisenwürze dienen, sowie bläulich schwarzen, einsamigen Beerenfrüchten. Im Altertum war er der heilige Baum Apollos, und es schmückten seine Zweige die Stirne der Sieger und der Dichter und sind noch heute das Symbol des Ruhmes.

Ferner zählt hierher der Zimmetbaum der Inseln Südasiens, dessen Astrinde, abgelöst und gerollt, das bekannte Zimmetgewürz gibt, und der chinesische Kampferbaum, einer großen, immergrünen Eiche gleichend, mit mächtigem, 11 m Umfang messendem Stamm, dessen Holz den eigentümlich riechenden Kampfer liefert, ein medizinisches Mittel und zugleich ein den Insekten widriger Stoff, weshalb man ihn zur Konservierung von Pelz, Sammlungen u. s. w. verwendet. Ebenso ist der Kokkelstrauch hier zu nennen, dessen giftige Körner man ins Wasser wirft, um die Fische zu

betäuben und sich derselben dann leicht zu bemächtigen, — im übrigen eine verbotene Fangweise, da sie zur Vernichtung der Tiere führen würde.

31. Die Felsenmispel (Arōnia rotundifōlia).

Linné XII. Rosenblüter (Kernobst).

Die steilen Wände am Oberlaufe unserer Bergflüsse ernähren bis in die oberbayerische Hochebene herab diesen niedern, aber kräftigen Felsenstrauch, den man, wenn er nicht gerade blüht, wegen seiner länglich ovalen, nur unten stark weißfilzigen Blätter für eine verkrüppelte Weide halten könnte. Im Mai und Juni bedeckt sich der Strauch mit großen, weißen Blüten vom Bau der Rose, aber mit langen, etwas schlaffen Kronblättern und sieht fast aus, als sei er mit Edelweißblüten besteckt worden. Die Früchte sind blauschwarze Beeren.

32—37 Steinobst.

32. Der Schlehdorn oder Schwarzdorn (Prunus spinōsa).

Linné XII, 1. Rosenblüter (Steinobst). (Fig. 177.)

An Waldrändern und in dem die Felder einsäumenden Gebüsch ebensowohl wie an den Zäunen der Gärten, die er gleich dem Weißdorn und der Berberitze undurchdringlich macht, breitet der niedrige, ungemein kräftige Schlehenstrauch seine zähen, vielfach gebogenen Äste aus, die in zahlreiche Spitzen auslaufen und Menschen wie Tieren einen Dornenwald entgegenstrecken, dessen Lücken nur die kleinen Singvögel zu durchschlüpfen vermögen. In seinen Schutz flüchten sie sich daher vor Raubtieren aller Art, bauen ihre Nester zwischen seinen Dornen und sitzen im Winter dichtgeschart unter dem Schneedach des Dornbusches. Die Ansiedelung von Singvögeln in Gärten gelingt am besten, wenn man ihnen Schwarz- und Weißdornhecken zwischen die Büsche pflanzt.

Die Menge der weißen Blüten ist eine sehr große, doch kommen lange nicht alle zur Entwickelung und im Herbst findet man verhältnismäßig wenig von den blau bereiften Pflaumen, die frisch wie Galläpfel schmecken und erst nach Frost genießbar werden. Der Schlehdorn steht den folgenden Obstbäumen sehr nahe und nährt auch mit ihnen die gleichen Insekten: den Baumweißling und den schönen, leichtschwebenden Segelfalter, einen von Sammlern gern gesuchten Schmetterling, der in Südtirol, wo es ganze Schlehendickichte gibt, massenweise fliegt, bei uns aber nicht allzu häufig vorkommt. Die Zweige werden in Gradierwerken verwendet, indem man die ungesättigte Salzlösung über Dornenwände herablaufen läßt, um die Verdunstung zu beschleunigen.

33. Die Pflaume (Prunus insitītia). (Fig. 177, 2.)

Linné XII, 1. Rosenblüter (Steinobst).

Als nächster Verwandter des vorigen, hat auch der Pflaumen- oder Kriechenbaum Neigung zur Dornbildung, wenn er in Hecken und Laubwäldern aufwächst; in den Gärten aber ist er dornenlos und an seinen, unterseits behaarten, runden Blättern, sowie den meist paarweise stehenden, weißen Blüten kenntlich, an deren Stelle später die schwarzblauen, süßen

Früchte hängen. Mehr noch sieht man in Gärten den **Zwetschgenbaum** (P. domestica) mit grünlichweißen Blüten an behaarten Stielen und länglicher, blau bereifter Frucht, welcher südlich der untern Donau ganze Wälder und dessen Frucht seit 400 Jahren einen wichtigen Handelsartikel für die Bewohner jener Länder bildet. Das schöne, braun geäderte Holz nennt der Tischler „Atlasholz".

34. Die Süß- oder Vogelkirsche (Prunus ăvium).

Linné XII, 1. Rosenblüter (Steinobst).

Gleich der Pflaume und Zwetschge findet sich dieser Baum auch ohne menschliche Pflege in Waldungen, häufiger in den Alleen der Gebirgs=

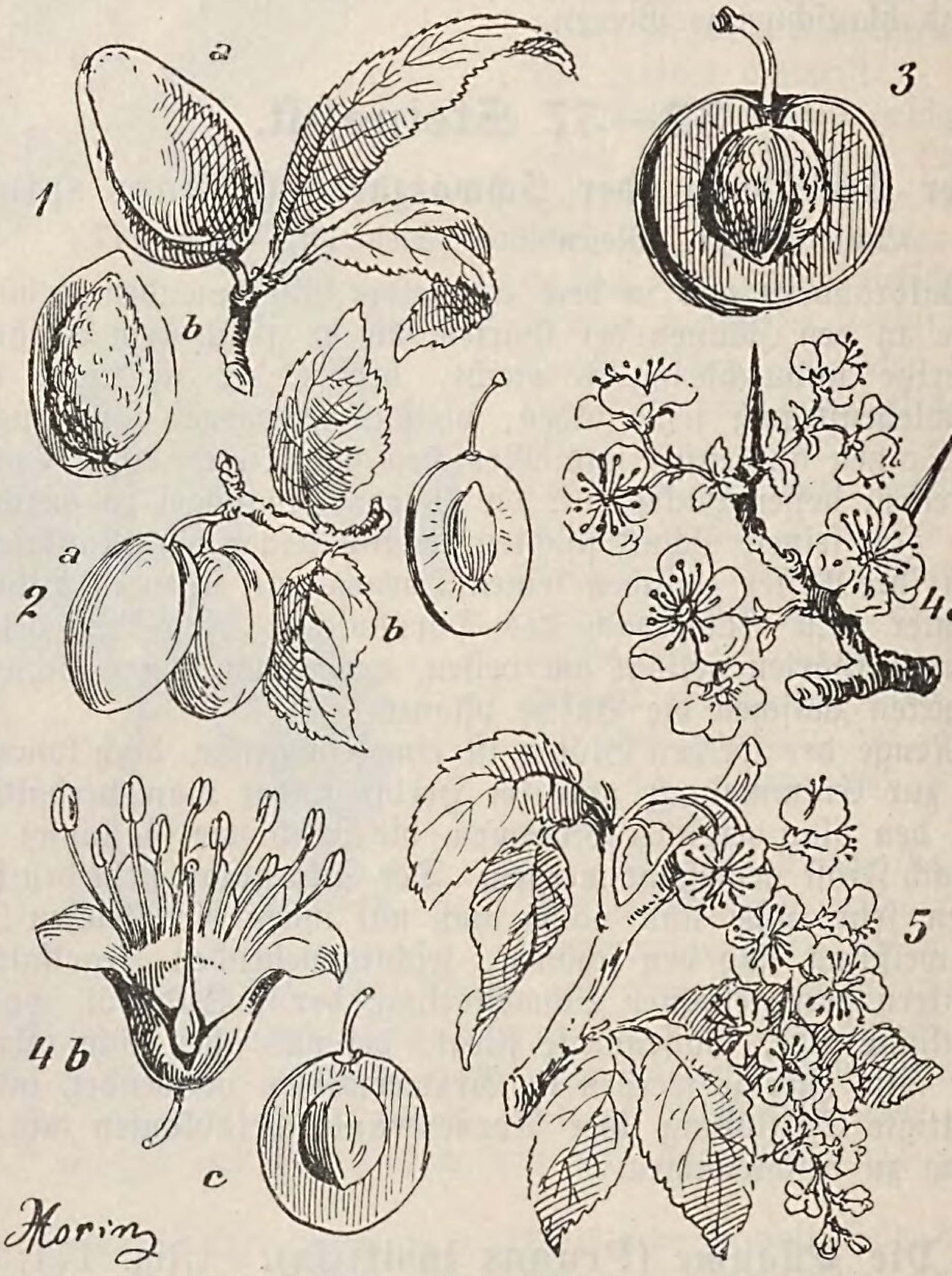


Fig. 177. Rosenblüter (Steinobst). Bis auf 3 und 4c verkleinert, 4b vergrößert!
1. Mandel. 2. Pflaume. 3. Pfirsich. 4. Schlehe. 5. Traubenkirsche.

straßen, und seine kleinen, aber sehr süßen Früchte werden von Staren und Sperlingen viel geplündert, von den ersteren aber auch in der schon erwähnten Weise wieder ausgesät. Die süße Schwarzkirsche, die große rote Herzkirsche sind nur Spielarten, durch Kultur erzeugt. Kleiner als

der Kirschbaum, dessen Stamm über 1 m Durchmesser erreicht, ist der Weichselbaum (P. cērasus) mit saueren Früchten, deren Stein keine scharfen Kanten hat wie der Kirschkern. Das Holz der echten oder Steinweichsel (P. Māhaleb) hat einen sehr feinen Geruch und wird zu Pfeifenrohren verarbeitet, welche besonders im Orient Absatz finden. In Baden bei Wien zieht man alljährlich gegen 400000 Stämme, aus denen 2 Millionen Rohre gemacht werden. Das Kirschgummi ist ein, aus den Wunden vieler Steinobstbäume dringender, gelblicher, klebriger Saft, der an der Luft gallertartig wird und als Klebegummi benützt werden kann.

35. Der Aprikosenbaum (P. armenĭaca).

Linnè XII, 1. Steinobst.

Ziemlich häufig bemerkt man in den süddeutschen Gärten an der Sonnenseite der Mauern den meist am Spalier gezogenen Baum mit weißen, außen rot angehauchten Blüten, spitz herzförmigen, doppelt gesägten Blättern und den rotgelben, kugligen, auf einer Seite tiefeingeschnittenen Früchten mit sammtener Haut, die freilich bei uns lange nicht so gut gedeihen, als in wärmerem Klima. Bei einzelnen Spielarten sind sogar die Kerne süß und eßbar. Ein prachtvoller Zierstrauch, wie mit Rosen besät, ist die chinesische Mandelaprikose.

36. Der Pfirsichbaum (Pĕrsica vulgāris). (Fig. 177,3.)

Linné XII, 1. Steinobst.

Ein kleiner Baum mit weidenartigen Blättern, den wir in Deutschland mehr der großen roten Blüten halber als der Früchte wegen ziehen, welche nur in sehr warmen Strichen, wie Südfrankreich und Südtirol gedeihen. Die Früchte sind größer und saftiger als die der Aprikose, der Stein ist nicht glatt wie bei jener, sondern zeigt runzelige Oberfläche und der große Kern darin, der vielfach als Mandel verkauft wird, hat reichen Ölgehalt.

Ganz nahe verwandt, im blühenden Zustand von dem Pfirsichbaum schwer zu unterscheiden, ist der Mandelbaum (Fig. 177,1) (Amўgdalus commūnis), dessen saftlose, eiförmige, grüne Frucht eine Steinschale und einen großen abgeplatteten, ölhaltigen Kern von angenehmem, süßem Geschmack enthält. Dieser Baum kam schon im 6. Jahrh. v. Chr. aus Syrien nach Griechenland und wird jetzt in Mittelmeerländern überall kultiviert, gedeiht auch recht gut im milden Klima der bayerischen Rheinpfalz und zwar in der Varietät mit zerbrechlicher Steinschale (Knackmandel). Die bitteren Mandeln sind nur ein Rückschlag des Baumes zur wilden Stammart; sie enthalten wie so viele Rosenblüterkerne Amygdalin, welches bei Zersetzung Blausäure bildet und sind den kleineren Tieren, wie Eichhörnchen gewöhnlich rasch tötlich. Die süßen Mandeln finden vielfach Verwendung zu Backwerk, die bitteren zu Ölen und in der Arzneikunde.

37. Die Traubenkirsche (Prunus Padus). (Fig. 177,2)

Linné XII. 1. Steinobst.

Mit den andern Rosenblütern in Gärten, mehr aber noch als Zierbaum in Anlagen, auch als Flüchtling in Auen steht der gegen 9 m hohe,

schlanke Baum mit schönen lichtgrünen Blättern, die unter der Fülle von weißen, stark duftenden Blütentrauben fast verschwinden. Es ist einer der wenigen Rosenblüter mit erbsengroßen, herb schmeckenden Früchten, und so schön er blühend aussieht, so sehr beeinträchtigt er den Garten, in dem er steht, dadurch, daß er regelmäßig alles Ungeziefer, die Goldafter, Ringelspinnerraupen, Blattläuse u. a. auf sich zieht, wahrscheinlich weil seine Blätter frühzeitig erscheinen. Von ihm aus wandern dann die schädlichen Tiere erst auf die andern Bäume hinüber, wenn er nicht sorgfältig abgesucht wird.

38. Kernobst.

Der Apfelbaum (Pirus Malus).

Linné XII, 2. Rosenblüter (Kernobst).

Wichtiger als die bisher genannten Obstbäume ist der Apfelbaum, der gleichfalls im Mai sein Kleid von bunten, innen weißen, außen rot angehauchten Blüten anlegt. Es sind echte Rosenblüten mit kelchständigen Staubgefäßen und — im Gegensatz zu dem eingriffeligen Steinobst — mit 5 am Grunde verwachsenen Fruchtknoten und Griffeln; sie stehen in aufrechten Doldentrauben und entwickeln sich zugleich mit den rundlichen, stumpfsägezähnigen, unten meist behaarten Blättern. Die bei den Früchten schon erwähnte Scheinfrucht ist rund, oben und unten vertieft, trägt oben den vertrockneten Kelch und zeigt innen im Querschnitt 5 spitzige, lederige, meist 2samige Fruchtfächer.

Keine Baumfrucht ist durch Kultur so vielfach verändert worden wie der, etwa 1000 verschiedene Varietäten zählende Apfel, der seit mehreren Jahrtausenden von den Menschen gepflegt und seit langer Zeit nicht durch Aussaat, sondern durch künstliche Verpflanzung von Edelreisern (s. Pfropfen u. s. w.) vermehrt wird. Eine der verbreitetsten Sorten ist der Borsdorfer, nach seinem Entstehungsorte, einem Dorf bei Meißen, so genannt. In der Mythologie wird die Apfelfrucht viel genannt (Erisapfel, Äpfel der Hesperiden); als Reichsapfel ist er das Symbol der Macht u. s. w.

Naheverwandt mit dem vorigen ist der Birnbaum mit kahlen, langstieligen Blättern und weißen Blüten, deren Griffel freistehen. Wie der Apfelbaum befindet sich auch der Birnbaum seit langer Zeit im Bereiche menschlicher Kultur; schon Plinius zählt 35 Arten auf; wenn aber Samen im Walde keimen, so geben sie immer wieder den in der Jugend dornigen, wilden Birnbaum, die vermutliche Stammart. Auch von der Birne kennt man schon gegen 700 Spielarten, von denen die rötlichbraunen Salzburger und die goldgelben, ungemein saftigen Bergamotten wohl die bekanntesten sind. Die Birne ist schwerer verdaulich als der Apfel, läßt sich auch nicht so leicht den Winter über aufheben. Äpfel und Birnen werden in feineren Sorten als Tafelobst, in gewöhnlicheren zur Bereitung von Most, Essig, Branntwein verwendet. Wie alle Kulturgewächse haben auch Apfel- und Birnbaum viel von Feinden, namentlich aus der Insektenwelt, zu leiden, deren Abwehr viele Sorgfalt verlangt. Das Holz der beiden Bäume ist zu Möbeln gern verwendet, das der Wildlinge aber immer besser als das der veredelten Pflanzen.

Die Obstbaumzucht, welche auch in Bayern sehr rege betrieben wird, ist höchst segensreich für die Bewohner, denen sie eine ergiebige Einnahmsquelle verschafft. Die Gemeinde Kirchheim in Württemberg verkauft im Jahr für 220000 Mk. Obst, das Städtchen Werder an der Havel für 1 Million Mark; Böhmen nimmt von etwa 16 Millionen Obstbäumen jährlich 10 Millionen Mark ein und eine besonders feine Birnensorte trägt 30 Mark für ein einziges Stück. Die Hauptobstgegenden unseres engeren Vaterlandes sind Ober- und Unterfranken, Niederbayern, die Rheinpfalz und das Bodenseegebiet. Ein wahres Obstparadies ist die Gegend von Bozen.

39. Der spanische Flieder (Syrīnga vulgāris). (Fig. 178. b)

Linné II, 1. Ölbaumgewächse.

Einer der vielen Fremdlinge, die sich im Laufe der Zeit einen Platz in der heimischen Flora erworben haben, ist der spanische oder türkische Flieder, der um 1560 aus den Karpathenländern zuerst nach Deutschland kam und anfangs ein kostbarer Gartenstrauch war, jetzt aber die einfachste



Fig. 178. Ölbaumgewächse.
a Liguster. b spanischer Flieder. c Ölbaum. d Esche.

Hütte mit seinen wohlriechenden bunten, weißen oder lilafarbenen Sträußen ziert, die sich aus unten röhrigen, dann trichterförmigen Blüten mit vierzipfliger Blumenkrone zusammensetzen. Sie enthalten nur 2 Staubgefäße. Die gegenständigen Blätter sind spitzig herzförmig, die Früchte braune, feste Kapseln.

40. Der Goldregen (Cȳtisus Labūrnum).

Linné XVII, 3. Hülsenfrüchtler.

Zugleich mit dem vorigen findet sich in vielen Gärten, zuweilen sogar einzeln in Laubwaldungen dieser schöne Baum mit 3zähligen Blättern und grünlicher Zweigrinde, dessen eigentliche Heimat trockene Gegenden in Südosteuropa sind. Bis zu seinem Gipfel, etwa 6 m hoch, ist er ganz behangen mit großen goldgelben Schmetterlingsblüten, die in reichen Trauben sitzen und später lange seidenhaarige Hülsen mit erbsenähnlichen Samen tragen, welche noch giftiger sind als die andern Teile des Baumes. Ihm verwandt ist der rotgelb blühende Blasenstrauch (Colútea arboréscens) aus Südeuropa mit bitterschmeckenden, unpaarigen Fiederblättchen, den seine ungemein großen, aufgeblasenen Hülsen mit giftigen Samen sofort kennzeichnen.

Ebenso nahe steht dem Goldregen die Robinie (Robīnia Pseud-Acāzia) aus Nordamerika, vom Volk gewöhnlich, aber ganz unrichtiger Weise Akazie genannt, deren schöne, weiße, in Hängetrauben stehende Schmetterlingsblüten einen sehr feinen Duft besitzen. Die schön gefiederten Blätter haben statt der Nebenblätter starke Dornen, die Wurzel ist giftig. Der französische Arzt Robin brachte diesen Baum zuerst nach Paris; jetzt ist er überall verbreitet und nicht nur wegen seiner zierlichen Gestalt und seines weithin merkbaren Wohlgeruchs beliebt, sondern in sandigem Boden auch ein guter Kulturbaum. Merkwürdig ist die Empfindlichkeit der Blätter, welche sich namentlich an jüngeren Zweigen bei Erschütterung zusammenlegen.

Verwandte Hülsenfrüchtler sind der Johannisbrotbaum aus den Mittelmeerländern, dessen lederartige Früchte mit sehr hartem Samen die Kinder ihres süßen Geschmackes halber kauen, die echte arabische Akazie, deren überaus zierliche Fiederblättchen und gelbe Kugelblüten im ersten Frühjahr in großen Mengen (2000 kg) aus dem Süden zu uns kommen, um in Bouquets verwendet zu werden; ferner die Mimose, welche bei Berührung schnell ihre Blätter zusammenlegt (siehe Bewegungserscheinungen"). Die Akazie liefert das arabische Gummi.

41. Der Walnußbaum (Juglans rēgia).

Linné XXI, 7. Kätzchenträger.

Wie die meisten unserer Obstbäume stammt auch der edle Walnußbaum, der spätest blühende Kätzchenträger, aus Asien, ist aber schon seit Jahrhunderten in Europa kultiviert und findet sich bei uns als Garten- und Alleebaum. Bekannt sind die Früchte, welche großen, grünen Pflaumen ähneln, später dunkel werden, unter der weichen Schale einen Stein und in diesem erst den sehr ölreichen, wohlschmeckenden Kern enthalten. Die Früchte werden auch unreif zum Einmachen benutzt; die wohlriechenden, beim Reiben stärker duftenden Blätter waren offizinell und dienen wie Fruchtschalen zum Färben, die Kerne zum Ölpressen, das dunkelbraune, schön wellige Holz zu teuren Möbeln.

42. Edler Weinstock (Vitis vinīfera). (Siehe Fig. 20.)

Linné V, 2. Faulbaumgewächse.

Eines der edelsten Kulturgewächse, welches der Mensch durch mehrtausendjährige Pflege in nahezu 1400 Spielarten ausgebildet hat, ist die

Weinrebe, die auch in geschützten Lagen Bayerns, vor allem in der Rheinpfalz, zu einem berühmten Namen gebracht worden ist. Der Weinstock ist ein kletternder Strauch von baumartigen Dimensionen, denn er kann unten am Stamm wohl 1,70 m Umfang erreichen und an größeren Pflanzen, an Pappeln und Ulmen sowie an Mauern bis 10 m emporklimmen. Er hat in allen Teilen etwas Besonderes Die sehr großen Blätter sind tief gelappt und grob gesägt und immer nur auf einer Seite entwickelt, das gegenüberliegende Blatt hat eine vollständige Umwandlung erfahren und ist zu einer Ranke geworden, welche alle erreichbaren, dünnen Gegenstände spiralig umschlingt, und so den Strauch wie mit Hunderten elastischen Federn an seiner Unterlage befestigt. Die Kronblätter der gelblichgrünen, wohlriechenden Blüten werden bei der Entwicklung der 5 Staubblätter abgeworfen, weil sie mit ihren Spitzen zusammenhängen. Die Früchte, unter dem Namen Trauben bekannt (botanisch eigentlich Rispen), bestehen aus vielen gelben, rötlichen oder blauen, bereiften Beeren von großer Saftfülle, mit 2—4 Kernen; sie sind bereits im frischen Zustand eine wohlschmeckende, gesunde Speise, werden aber auch vielfach konserviert, indem man sie trocknet und als Rosinen oder Korinthen in den Handel bringt.

Die Zucht des Weinstocks erfordert viel Sorgfalt; die Pflanze muß vom Frühjahr an, wo die Wurzel Säfte aus dem Boden saugt und mit großer Kraft in die oberen Teile emporpreßt, bis zur vollendeten Reife der Frucht beständig beachtet und gepflegt werden. Die Hauptverwendung der Trauben ist die zu dem bekannten Getränk, welches aus dem Traubensaft gewonnen wird. Der ausgepreßte (gekelterte) Saft wird Most genannt; er bleibt aber nicht im anfänglichen Zustand, sondern verändert sich durch Gärung und wird unter Einwirkung von Hefepilzen zu Wein, dessen Güte und Geschmack vor allem von der Sorte der Trauben abhängt. Zur Zeit der Gärung müssen die Weinkeller wegen der massenhaft entwickelten Kohlensäure unter großer Vorsicht betreten werden. Schaumweine oder moussierende Weine werden in starke Flaschen gefüllt, noch ehe die Gärung vollendet ist; die darin enthaltene Kohlensäure, welche nicht entweichen konnte, verursacht das Springen und Knallen der Pfropfen sowie das Sprudeln und Schäumen des Weines beim Ausgießen. Der Wein unterliegt wie alle Genußmittel vielen Fälschungen; abgesehen von der Verdünnung durch Wasser wird seine Farbe mit Ligusterbeeren, Heidelbeeren oder schwarzen Malven verstärkt; die gelbe Farbe und der Geschmack zuweilen durch den höchst schädlichen Bleizucker beeinflußt.

Der Weinbau ist uralt; schon die Römer kannten viele Weinsorten aus verschiedenen Gegenden; die Gallier sollen die Fässer erfunden haben, während die Spanier den Wein noch heute in Tierschläuchen transportieren. Der Pfälzer Wein, einer der geschätztesten, wird seit Karl dem Großen gebaut und der edle Wein von Malaga stammt von pfälzischen Reben ab, die im 16. Jahrhundert dorthin gebracht wurden. Je älter der Jahrgang eines Weines, desto geschätzter ist er; in sehr alten Fässern setzt sich der Weinstein als Niederschlag in solcher Menge an den Innenwänden an, daß man das Faß zerschlagen kann, ohne von dem kostbaren Saft etwas zu verlieren. Die Weinsteinsäure dient zu Brausepulvern und als Abführmittel. — Der Weinstock ist von vielen Gefahren bedroht, welche mitunter alle Mühe und Sorge zu nichte machen.

Außer den Spätfrösten schaden ihm viele Insekten, die Milben, der Rebenschneider, viele Rüsselkäfer u. dgl., der Traubenrost, die naschhaften Stare u. s. w. Der gefährlichste Feind ist die, aus Amerika eingeschleppte Reblaus (Phylloxēra), welche durch Anstechen und Saugen die Wurzeln zerstört und in Frankreich allein bereits durch Vernichtung von Weinbergen einen Schaden von 13 Milliarden Franken, (also mehr als das Doppelte der Kriegsentschädigung von 1870) angerichtet hat.

43. Der Schneeballstrauch (Viburnum Ópulus).

(Siehe Fig. 175 a).

Linné V, 3. Geisblattartige.

Häufiger als den Weinstock trifft man in Gärten des rechtsrheinischen Bayern einen Strauch mit dreilappigen Blättern und bläulich- oder gelblichweißen Blüten, die in dichten, an einen Schneeball erinnernden Kugeln (Scheindolden) so eng an einander stehen, daß man ihre Stiele nur erblickt, wenn man den Zweig so biegt, daß man die Kugeln von hinten und innen sieht. Die Blüten erinnern sehr an die zu den Steinbrechpflanzen gehörigen Hortensien; wenn wir diese genauer betrachten, so sehen wir, daß sie wie jene weder Staubgefäße noch Stempel haben, also auch weder Frucht noch Samen entwickeln können.

Diese merkwürdige Eigenschaft des durch Kultur erzeugten Gartenschneeballs besitzt auch die Stammart, der gemeine Schneeball unserer Auen und Waldränder; doch nur teilweise, indem in seinen Scheindolden die unscheinbaren Innenblüten vollständig sind, also Staubgefäße und Stempel besitzen, während den äußeren diese Organe mangeln; dafür sind sie aber sehr groß und umgeben als weithin sichtbarer Kranz die inneren Blüten. Der Zweck dieser Einrichtung ist klar: Während die Außenblüten die Anlockung der Insekten übernehmen, sorgen die Innenblüten für die Fortpflanzung der Art.

44. Der schwarze Hollunder (Sambūcus nigra).

Linné V, 3. Geisblattgewächse.

In dieselbe Familie gehörig und oft mit dem vorigen zusammenstehend wächst der fiederblättrige Hollunder, dessen gelblichweiße Blüten in großen, flachen Scheindolden sitzen und wegen ihres starken Geruchs von zahlreichen Insekten besucht werden. Die Äste, namentlich die jüngeren Zweige, deren weißes, federleichtes Mark zu allerlei physikalischen, namentlich elektrischen Experimenten benutzt wird, sind sehr zerbrechlich. Der Hollunderstrauch ist von alters her vom Volk als heilbringend angesehen und seine Teile werden noch heute als Heilmittel benutzt: die Innenrinde als Brechmittel, der Blütenthee als schweißtreibendes Mittel; auch werden die blauschwarzen, dreisamigen Beeren eingekocht und in Süddeutschland sogar die ganzen Blütendolden in Schmalz gebacken. Der zierlichere Traubenhollunder mit scharlachroten Beeren ist mehr im Gebirge zu hause, findet sich z. B in Oberbayern stellenweise nicht selten.

45. Der Bastardjasmin (Philadēlphus coronārius).

Linné XII, 1. Steinbrechartige.

Wo schattige Gebüsche einen Garten zieren und die Lauben überwölben, da fehlt selten der südeuropäische Pfeifenstrauch, dem der starke, jasminähnliche Geruch der weißen Blüten, welcher namentlich abends den Garten erfüllt, den Namen Jasmin verschafft hat, worunter ihn die meisten kennen. (Der echte Jasmin gehört zu den Ölbaumgewächsen, ist also gar nicht mit dem vorigen verwandt, und ein kletternder Strauch der Mittelmeerländer, den man nur in Gewächshäusern trifft.) Pfeifenstrauch nennt man den Busch, weil aus den ziemlich geraden, glatten Zweigen, an denen die spitz eiförmigen, schwachgezähnten Blätter gegenständig sitzen, Pfeifenrohre geschnitten werden.

46. Der Wegdorn (Rhamnus cathārtica).

Linné V, 1. Faulbaumartige.

Ein kräftiger Strauch, dornig, mit großen, elliptischen, weichhaarigen Blättern, wegen deren man ihn im Gebirge auch Ochsenzunge nennt, so, wie grünlich weißen Blüten, an deren Stelle später die Beeren in schwerendichten Büscheln stehen, welche ihre Farbe in auffallender Weise verändern: erst grün, dann rot, dann schwarz. In Gärten ist der Wegdorn, der die gleiche Verwendung wie der folgende findet, nicht zu finden, desto mehr in allem Buschwerk der Niederungen ebenso wie an den Gebirgsstraßen, überall im Frühjahr umflattert von dem gelben Citronenfalter, dessen Raupe sich von seinen Blättern nährt.

Ihm nahe verwandt ist der höhere, dornlose Faulbaum (Rh. Frāngula), dessen Holzkohle das beste Schießpulver geben soll, sowie entfernter der Spindelbaum (Evōnymus europaeus) dessen häufig 4 kantige Äste die bekannten, wie vierteilige Mützchen aussehenden, rosenroten Kapseln, fälschlich „Beeren" tragen, in denen ebensoviel Samen liegen, eiförmig und von einem weichen, hell orangefarbenen Mantel eingehüllt; dieselben wirken brecherregend. Sein gelbes Holz ist sehr hart und wird zu Spindeln verarbeitet.

47. Der Liguster (Ligūstrum vulgāre). (Fig. 178 a.)

Linné II, 1. Ölbaumgewächse.

Viel häufiger als der vorige und überall in den Hecken zu treffen, auch vielfach in Anlagen und Gärten als lebender Zaun benutzt, ist der Liguster oder die Rainweide, dessen weiße, pyramidale Blütensträußchen freilich nicht den feinen Duft ausströmen wie die gleichgebauten Blüten des spanischen Flieders, seines nahen Verwandten. Der Strauch, dessen dunkelgrüne, unten hellere, lanzettliche, doch glattrandige Blätter in Italien immergrün sind, behält seine glänzend schwarzen Beeren den ganzen Winter hindurch; erst im Frühjahr fallen sie ab.

48. Die Rosen (Rosāceae.) (Fig. 179.)

Linné XII. Rosenblüter.

An den Rändern der Wege, in den Büschen des Unterholzes entfalten im Juni nun auch die Rosen ihre großen, duftenden Blüten, deren Bau

der ganzen Familie den Namen gegeben hat. Sind doch auch die schon behandelten Obstbäume Rosenblüter, ebenso Erdbeere, Fingerkraut und zahlreiche andere, welche die gleichen charakteristischen Merkmale: 20 und mehr Staubgefäße, dem Kelchrand eingefügt, an sich tragen. Den Rosen



Fig. 179. Hundsrose.
1 Zweig mit Blüten. 2 Längsschnitt einer Blüte. 3 Stempel. 4 Fruchtkelch. 5 Ein gestieltes Früchtchen, an der Kelchwand sitzend.

im engeren Sinne eigentümlich sind die meist unpaarig gefiederten Blätter, die Nebenblätter am Blattstiel, die harten, seidenhaarigen Früchte in der Scheinfrucht, welche von dem, krugförmig mit dem Kelch verwachsenen Fruchtboden gebildet wird (Hagebutte).

Eine der bekanntesten wilden Rosen, ist die Hundrose (Rosa canīna) mit flachen, sichelförmigen Stacheln und orangeroten Früchten, deren Kelchzipfel vorne bei der Reife abfallen. Auch eine wilde Rose, aber bei uns nur in Gärten zu finden, ist die gelbe (R. lutea), die einzige fast, deren Geruch unangenehm bemerkbar wird, aus Südeuropa; dafür verbreiten bei unserer gleichfalls wildwachsenden Weinrose (R. rubiginōsa) selbst die Blätter beim Reiben einen feinen Duft. Auch der, bis jetzt bekannte älteste Rosenstock der Welt, welcher die ganze Apsis des Domes zu Hildesheim überrankt, ist eine Heckenrose. Man schätzt zwar gewöhnlich sein Alter auf 1000 Jahre, doch wird dasselbe kaum die Hälfte dieser Zeit betragen. Immerhin ist er mit einem Rosenstrauch in der Lüneburger Heide, der ein Gebüsch von 40 m Umfang bildet, der ehrwürdigste Vertreter seiner Art.

Als schönste von allen, als Königin der Blumen, besungen in den Liedern aller Völker, erscheint die hundertblättrige Rose (Centifolie), wahrscheinlich aus Persien zu uns gekommen und in vielen Varietäten kultiviert. Eine der feinsten Rosenarten ist die Moosrose, deren verbreiterte Drüsenborsten dem Kelch ein Ansehen geben, als sei er mit Moos umwachsen. Fast schwarz ist die Plutorose, gelb die chinesische Theerose u. s. w. Rot, weiß und gelblich in allen Schattierungen kehren bei all den Tausenden von Rosenarten wieder, die man bis jetzt kennt; doch die blaue Farbe hat man noch nie erzielt.

Uralt ist die aus Asien stammende Zucht der Rose, die über Griechenland nach Europa kam und von den Römern in Deutschland eingebürgert wurde. Die letzteren trieben mit Rosen eine unsinnige Verschwendung; Nero verbrauchte bei einem Gastmahl 600 000 Rosen; den Sybariten sagte man sogar, wohl nur aus Spott, nach, daß sie auf Rosenblättern schliefen. Häufig findet man die allverehrte Rose auch als Wappenblume, und der langjährige, blutige Streit der Häuser Lancaster und York in England heißt nach deren Symbolen nur der „Krieg der roten und weisen Rose". Der Handel mit Rosen ist auch noch jetzt ein sehr bedeutender, nicht minder der mit dem kostbaren Rosenöl, das im Orient durch Destillation der sog. Ölrosen gewonnen und in kleinen, goldverzierten Fläschchen zu uns kommt. Der Tropfen kostet etwa eine Mark; doch werden ungemein viele Fälschungen begangen. Zur Herstellung von 1 kg Rosenöl sind 2000 kg Rosen nötig, oft 4600 kg. Das meiste wird in Ostrumelien erzeugt. Der jährliche Ertrag ist 1700 kg. Das Rosenöl erstarrt bei 12 bis 14° R.

49. Der Himbeerstrauch (Rubus idaeus). (S. Früchte, Fig. 136 a u. b.)

Linné XII, 5. Rosenblüter.

Zugleich mit den Rosen in Garten und Wald oder sogar noch vor ihnen pflegt ein, im Blütenbau mit ihnen vollkommen übereinstimmender Verwandter, der fast mannshohe Himbeerstrauch mit stachligem Stengel und gefiederten Blättern seine weißen oder rötlichen Blüten zu öffnen. Deren kleine Kronblätter fallen bald ab, worauf die anfangs harten, grünen, später weichen und roten Früchte sich zu entwickeln beginnen. Ihr Bau ist ein ganz eigentümlicher, indem eine größere Anzahl roter Steinfrüchte mit fleischigem Mantel und hartem Kern dem kegelförmigen Fruchtboden so dicht aufsitzt, daß dieselben ein zusammenhängendes, kugeliges Köpfchen

bilden. Die Himbeere ist also eine Sammelfrucht. Der Strauch findet sich vielfach auf Waldlichtungen der Ebene und des Gebirges, in letzteren freilich weit schöner und kräftiger entwickelt. Auf alten Holzschlägen überwuchert er binnen kurzem die ganze übrige Vegetation und trägt höchst aromatisch duftende, fast übersüße Früchte von starker Kirschengröße. Sie werden gesammelt und zum Einkochen, sowie zur Gewinnung des durch Auspressung gewonnenen Himbeersaftes verkauft, wodurch sich im Sommer viele ärmere Leute lohnenden Verdienst verschaffen. Störend sind beim Genuß der Himbeeren die zahllosen weißen „Würmer", richtiger Käferlarven, welche in denselben hausen und sofort erscheinen, wenn man die Beeren mit Zucker bestreut.

Weit weniger begehrt, obwohl mit Unrecht, sind die gleichgebauten Früchte der Brombeere (R. fruticosus), welche kletternde Stachelhecken in Wäldern bildet; sie sind meist größer als die der Himbeere, aber glänzend schwarz. Die Ackerbrombeere auf Äckern und Rainen, auch Kratzbeere genannt, (R. caesius) hat säuerliche, blaubereifte Sammelfrüchte; die niedrige, geschmacklose Steinbeere (R. saxatilis) des bemoosten Waldbodens und der Felsen ein dreiteiliges Blatt, stachellosen Stengel und wenige, aber große, scharlachrote Steinfrüchte in einem Köpfchen. Die Brombeeren senden Schößlinge aus, welche im Bogen herabsteigend, da, wo sie die Erde berühren, wieder Wurzel schlagen. In manchen Gegenden Englands herrscht heute noch der sonderbare Aberglaube im Volk, daß ein Kranker, der unter diesen Bogen hindurchkriecht, sein Leiden gleichsam abstreifen könne. Ähnlich glaubten unsere Vorfahren eine Krankheit durch ein Loch in den Stamm des schwarzen Hollunders jagen zu können, das sie dann ängstlich und fest verschlossen.

50. Die Linden (Tiliceāae). (Fig. 180 a u. b.)

Linné XIII, 1. Säulenträger.

Am spätesten von unsern einheimischen Bäumen blühen die Linden mit ihren schiefherzförmigen Blättern und den ansehnlichen, gelbgrünen Blüten, die sich durch ihre 5 freien Kronblätter und eine große Anzahl strahlig stehender Staubgefäße auszeichnen, in Trugdolden stehen und an ihrem gemeinsamen Hauptstiel ein Hochblatt tragen, welches demselben Zweck dient wie die Flügel des Ahorns oder der Esche: der weiteren Verbreitung der Früchte durch den Wind (Windfrüchte Fig. 144 a).

Unsere beiden Arten, die großblättrige oder Sommerlinde (Tilia grandifōlia) mit großen, gesägten, beiderseits gleichgrünen Blättern und kugligen Früchten und die kleinblättrige oder Winterlinde mit kleineren, unten meergrünen Blättern und birnförmigen Früchten, welche ein paar Wochen später blüht, sind einander in dem Gesamtgepräge, der mächtigen ausgebreiteten Krone, dem umfangreichen Stamm und der borkigen, tiefrissigen Rinde sehr ähnlich; sie besitzen noch zahlreiche Verwandte wie die Silberlinde u. a., welche als Zierbäume dienen, während die vorgenannten einzeln in Wäldern, aber auch auf Plätzen sowie in Alleen gepflanzt zu treffen sind. Weit ausgedehnte Waldungen von Linden finden sich in Rußland und von dort her wird auch der meiste Honig importiert, denn in den vielverzweigten Kronen der Linden summt es überall von Tausenden von Bienen, welche die honigreichen Blüten absuchen. Eine blühende

Linde ist auch bei uns des Abends ein ergiebiger Platz für den Sammler von Nachtfaltern.

Die Linden mit ihren mächtigen Wurzeln und ihrer bedeutenden Zähigkeit erreichen von allen unsern Waldbäumen das höchste Alter und die größten Maße. Die Linde zu Neustadt am Kocher hat einen Stamm von 10 m, eine Krone von 140 m Umfang und die Äste mußten schon

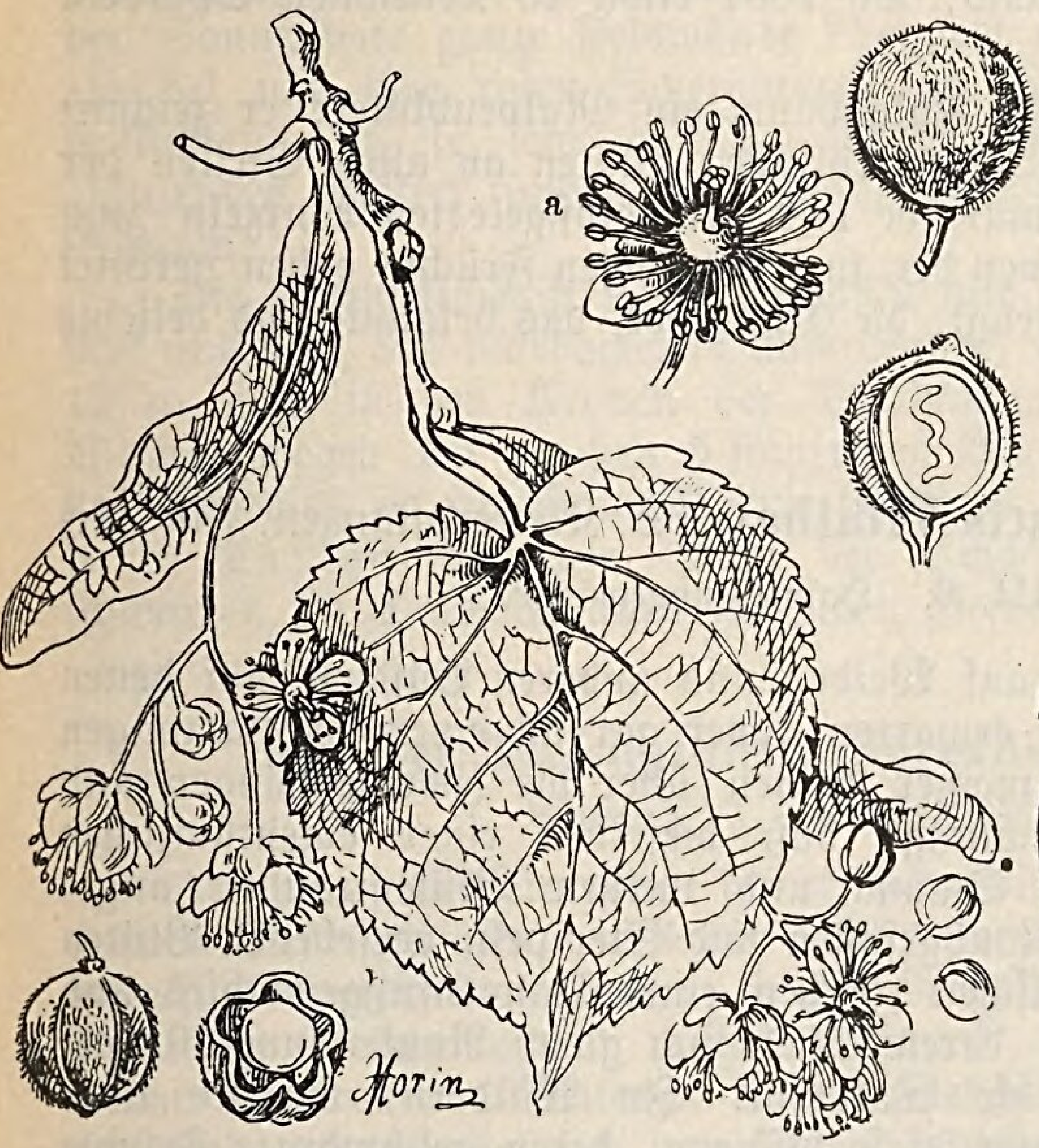


Fig. 180. a Winterlinde. b Frucht der Sommerlinde.



Fig. 181. Baumwolle.

vor langer Zeit durch Steinsäulen gestützt werden. 1831 waren bereits 106 solcher Steinsäulen vorhanden und die Inschriften auf denselben reichen bis 1560 zurück. Eine Linde zu Danndorf bei Bayreuth schätzte man auf 1230 Jahre und der Stumpf der berühmten Korbinianslinde bei Freising gibt noch heute Zeugnis von der einstigen Größe des uralten Baumes.

Die Verwendbarkeit fast aller Teile der Linde ist bekannt; während die wohlriechenden Blüten einen gesunden Thee geben, liefert die Rinde in Rußland Schlittenkörbe und der, gleich dem Flachs behandelte Bast wird zu Körben und Matten verarbeitet, von denen aus Rußland jährlich mehrere Millionen exportiert werden. Den Bast benützen die Gärtner zum Binden; das weiche, weiße Holz gibt feine Geräte; die Kohle ist ein geschätztes Zeichenmaterial. — Die Linde war unsern Vorfahren heilig; unter ihrem schattigen Dach hielten sie ihre Versammlungen und Gerichte ab, woher noch jetzt der Brauch stammt, auf dem Dorfplatz eine Linde zu pflanzen. Das Wort Linde kehrt in zahlreichen Städtenamen wieder (Lindau, Hohenlinden) und das Lindenblatt, welches schon in der deutschen Mythologie eine Rolle spielt (Hörnen Siegfried) findet sich in dem Wappen oder Helmschmuck von Ortschaften und Adelsgeschlechtern (Lindau, Burggrafen von Nürnberg), ein Beweis, daß die Linde von alters her dem Deutschen wichtig und wert gewesen.

Von außerordentlicher Wichtigkeit ist die in Tropenländern kultivierte Baumwollstaude, gleichfalls dieser Gruppe angehörig, wegen der langen, weichen Wollhaare, welche die erbsengroßen Samen einhüllen und zu Gespinsten verarbeitet werden, eine Arbeit, die man mehr als 2000 Jahre v. Ch. schon kannte. Die Baumwolle (Fig. 181) bekleidet wohl die meisten Menschen und ihre Verarbeitung zu Geweben u. s. w. beschäftigt viele, große Fabriken, besonders in England, wo 1881 etwa 40 Millionen Spindeln thätig waren.

Ebenso ist der 12 m hohe Kakaobaum ein Malvenblüter; er zeichnet sich dadurch aus, daß seine kleinen rötlichen Blüten an allen Stellen der Pflanze, selbst an der Stammrinde und den bloßgelegten Wurzeln zum Vorschein kommen. Die Samen der gurkenähnlichen Früchte geben geröstet und zerrieben mit Zucker vermengt, die Chokolade, das bekannte und beliebte Genußmittel.

51. Die Waldrebe (Clēmatis Vitālba). (S. Kletterpflanzen, Fig 21.)

Linné XIII, 6. Hahnenfußgewächse.

Zuweilen bemerken wir auf Weiden und anderen Büschen, auf denen wir keine auffälligen Blüten erwarten, oder gar an einer hochstämmigen Tanne einen dichten Kranz weißer Blüten über die Zweige hängen und finden bei genauerer Betrachtung, daß dieselben einer eigentümlichen Kletterpflanze mit holzigem Stamm und weißen Blütentrauben angehören. An den mit vielen Staubgefäßen und Stempeln versehenen Blüten erkennen wir die charakteristischen Zeichen eines Hahnenfußgewächses und an den gefiederten Blättern, deren Stiele sich gleich Ranken um alle erreichbaren Ästchen wickeln, die Waldrebe. In Wäldern, wo sie über 12 m hoch hinaufklettert, kann diese Pflanze, deren geschwänzte Früchte graue Federbüschel darstellen, Stämme von der Dicke eines Armes besitzen, die gleich Lianen von den Kronen der Fichten und Tannen herabzukommen scheinen und mitunter undurchdringliche Dickichte bilden. Alle Teile der Waldrebe sind scharfgiftig.

52. Der Perückenbaum (Rhus Cōtinus.)

Linné V, 1. Balsamgewächse.

Im Juli fällt unter den Ziersträuchern der Gärten ein Busch mit eirunden Blättern und großen, grünlichweißen Blütenrispen dadurch auf, daß nach dem Abfallen der meist unfruchtbaren Blüten deren behaarte Stiele sich verlängern und in dichte, feine Haarbüschel zerteilen. Der ganze Strauch scheint damit überwoben zu sein; diese Eigentümlichkeit gab zu dem Namen Perückenbaum Veranlassung. Er gehört zu den Sumachbäumen, die alle bei uns Fremdlinge sind, wenn auch zuweilen verwildert und ist der nächste Verwandte des nordamerikanischen Giftsumachs, dessen giftige Eigenschaften sich merkwürdigerweise nicht bei allen Personen gleich äußern. Während manche unbeschadet Zweige berühren und abreißen können, tragen andere, nach gewissen Angaben besonders blonde Leute, bei diesem Versuch Blasen und Geschwüre davon.

53. Die Stechpalme (Ilex Aquifōlium).

Linné XXII. Faulbaumgewächse.

Gleich dem Perückenbaum kommt die immergrüne Stechpalme mit ihren steifen, lederartigen, stachelzähnigen Blättern bei uns nur in Anlagen vor, gedeiht aber wie alle immergrünen Gewächse nur schlecht in der Rauchluft größerer Städte. Ihre Heimat sind die Alpen, wo sie an der Sonnenseite ganze Felswände überzieht und wo sie auch weit leichter als bei uns ihre roten Scheinbeeren zur Reife bringt. Auch in Norddeutschland ist sie sehr häufig. Wegen ihrer lange dauernden, schön glänzenden Blätter findet sie vielfach Verwendung zu Dekorationen und Kränzen.

Die Stechpalme ist nahe verwandt mit dem schon behandelten Weinstock und dem, aus Nordamerika stammenden, wilden Wein, dessen Reben 12 m hoch in den Kronen der Parkbäume emporranken, zur Laubenbildung wegen der großen 5 fingerigen Blätter vortrefflich geeignet sind und überdies im Herbst durch ihre leuchtend blutrote Farbe einen wunderbaren Kontrast mit dem Grün der Umgebung gewähren. Die blauschwarzen, in Doldentrauben stehenden Beeren sind ungenießbar.

54. Der Besenginster (Sarothāmnus vulgāris).

Linné XVI. Schmetterlingsblüter.

In ganz Mitteleuropa findet sich wildwachsend ein Strauch mit grünen Rutenzweigen, einfachen oder dreizähligen Blättern und gelben, achselständigen Blüten, welche durch ihre Größe und Zahl der sonst so ärmlichen Pflanze einen reichen Schmuck verleihen. Der Besenginster kommt in trockenen Wäldern in den Gebüschen und auf Heiden zerstreut vor und unterscheidet sich von seinem nächsten Verwandten, dem dornenlosen Färbeginster (Genīsta tinctōria), welcher gelbe und grüne Farbe liefert, durch seine, gleich einem Posthörnchen gewundenen Griffel. Der letztere hat einem ganzen Fürstengeschlecht den Namen gegeben, indem die, in England herrschenden Anjou denselben als Helmzierde wählten und von »planta genista«, französ. plante genet den Namen Plantagenet erhielten.

55. Spiraeen (Spiraēae).

Linné XII, 5. Rosenblüter.

Eine Zierde sumpfiger Gräben und bewaldeter Abhänge, an denen Quellen herabkommen, bilden die überaus zarten Doldentrauben der Spiraea Ulmāria, der ulmenblättrigen Spiräe, deren dichtgedrängte, weiße Rosenblüten mit den langen Staubfäden wie von einem zarten Schleier überzogen sind. Die unterbrochen gefiederten Blätter, deren größere Abschnitte an das Ulmenblatt erinnern, unterscheiden sie von der rosenrot angehauchten, knolligen Spiräe auf Waldwiesen, deren roter Stengel unten im Boden stärkemehlhaltige, eßbare knollig verdickte Wurzeln trägt. Die schönste Art ist die hohe, stattliche Spiraea Arūncus, deren feine, weiße Wedel aus langen, rispig gestellten Ähren bestehen und weit über die ringsum wachsenden Wald- oder Uferkräuter hinausragen.

Die Getreidearten (Poacoïdeae).

Meist Linné III, 2. Spelzenblüter.

Die Getreidesorten bilden einen Bestandteil der umfangreichen Familie der Gräser, welche sich durch ihr Gepräge von den andern Pflanzen sehr deutlich unterscheiden. Sie zeichnen sich durch den hohlen, mit Querwänden gefächerten Halm, die Faserwurzeln und die langen, linealen Blätter aus, deren unterer Teil, die Scheide, das Stengelglied umfaßt und so biegsam ist, daß starke Zerrungen durch den Wind die Grasblätter zwar bewegen, nicht aber brechen können. Das oberste, längste Stengelglied trägt die unscheinbaren Blüten in kleinen Ährchen, welche entweder ungestielt an einer Spindel sitzen und so eine große Ähre bilden (Fuchsschwanzgras) oder langgestielt in einer Rispe stehen (Reis). Grünliche Blättchen, die Hüllspelzen, hüllen das Ährchen und ebensolche Deckspelzen die einzelne Blüte ein, von diesen letzteren läuft oft die äußere in eine lange Granne aus. Alle Gräser sind Windblüter, daher hängen ihre Staubbeutel weit heraus und die Narben sind federartig, um den vom Wind aus den Ähren geschüttelten Blütenstaub besser aufzufangen. Nicht nur die Getreidearten, sondern auch die niedern Gräser unserer Wiesen sind äußerst wichtige Pflanzen für den Menschen, denn sie ermöglichen allein die Viehzucht und dadurch mittelbar die Gewinnung zweier, für uns unentbehrlicher Nahrungsmittel, Milch und Fleisch. Die Samen der Gräser besitzen einen mehr oder weniger starken Eiweiß- und Stärkemehlgehalt, auf dem der Anbau einzelner als mehlliefernde Kulturgewächse beruht.

Das Hauptnahrungsmittel der meisten Menschen ist das Brot, welches wir aus Getreidekörnern bereiten und darum bedeutet „Brot" überhaupt symbolisch die notwendige Speise („Unser tägliches Brot").

Zunächst wird das Mehl mit Wasser zu einem Teig angerührt, und dann ein Teil in Dextrin und Zucker verwandelt, worauf letzterer wieder in Alkohol und Kohlensäure zersetzt wird. Die letztere bildet zahllose Bläschen, welche den Teig auflockern. Dies wird durch ein Gärungsmittel — entweder, den, von einem früheren Gebäck herrührenden, stark gärenden Sauerteig oder durch Hefe erreicht, welche mit dem Teig innig durch Kneten gemischt werden. Alsdann werden die geformten Brote mit Wasser bestrichen, um das Reißen zu verhüten und im Backofen auf 200—225° erhitzt. Dadurch geht das Stärkemehl teilweise in Dextrin oder Stärkegummi über und die Oberfläche erhält eine wohlschmeckende und zugleich schützende Rinde durch den Röstungsprozeß. — Altes Brot, z. B. Semmeln kann man durch Anfeuchten mit Wasser und Erwärmen im Ofenrohr wieder aufbacken.

In großen Etablissements geschieht alles, selbst das Kneten, Teilen des Teiges und das Backen mit Maschinen; es gibt Backkammern, durch welche an endlosen Ketten 9 Wagen mit je 64 vierpfündigen Broten gehen und welche binnen 10 Stunden 5760 kg Brot liefern. — Das beste Brot liefert der Weizen; sehr nahrhaftes, aber schwerer verdauliches der Roggen, Gerste und Hafer nur schlechtes.

Das erste Brot ward im Orient gebacken; anfangs genoß man die Getreidekörner, mit Wasser gemischt und gekocht, als Suppe. In Athen galt Dionysos als Lehrer der Kunst, Brot zu backen und von den Griechen

lernten sie erst die Römer. Die germanischen Stämme führten es viel später, im Mittelalter ein.

1. Der Weizen (Trĭticum vulgāre). (Fig. 182, 1 u. 2.)

In dem, durch seine vierseitig und dachziegelig angeordneten Ähren erkennbaren Weizen, deren Ährchen der Spindel ihre Breitseite zuwenden, haben wir eine der ältesten und wichtigsten Kulturpflanzen zu erblicken,

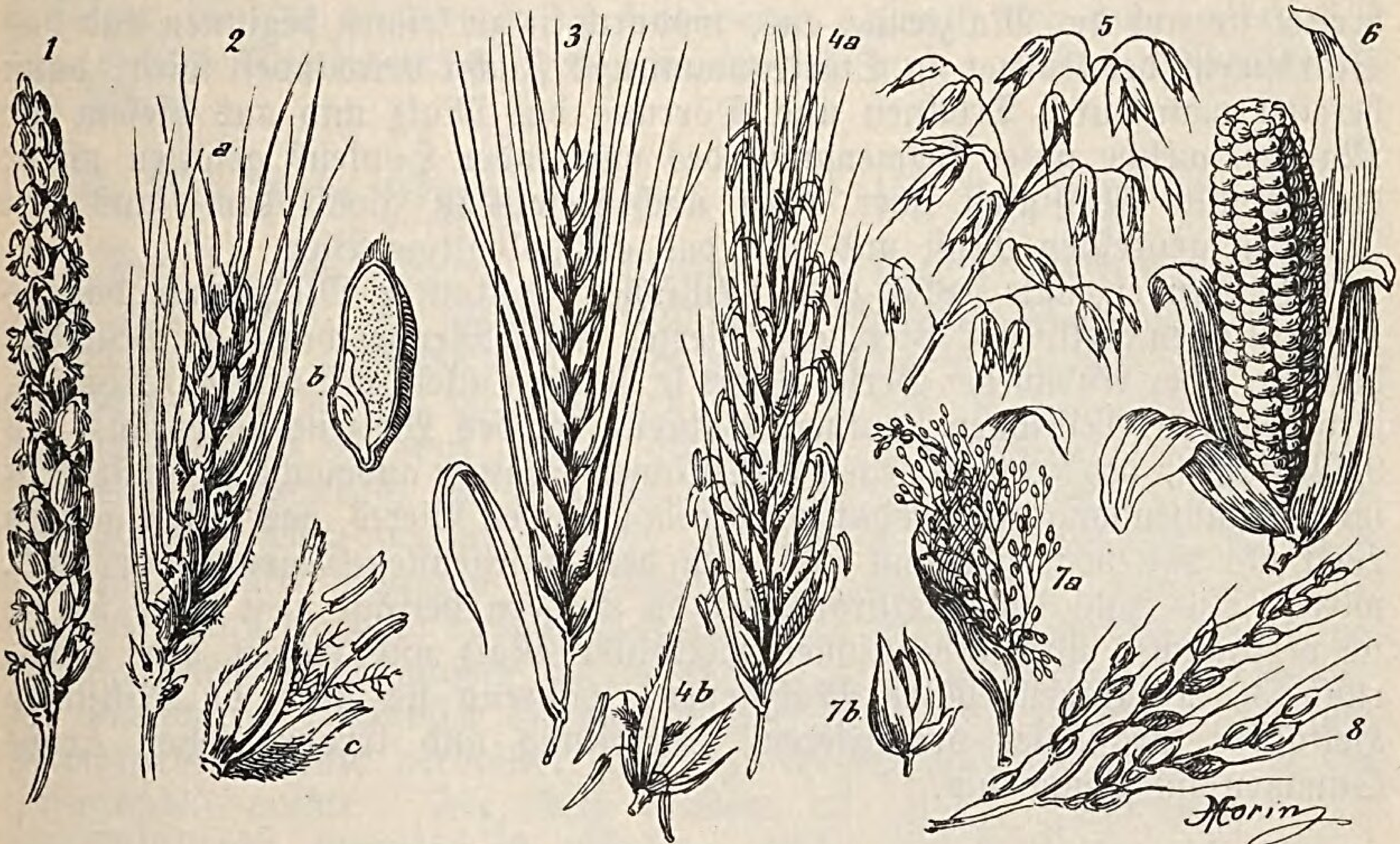


Fig. 182. Getreidearten.
1 u. 2 Weizen. 7b Kornfrucht im Durchschnitt. c Ährchen. 3 Zweizeilige Gerste. 4a Roggen. 4b Ährchen 5 Hafer. 6 Mais. 7a Hirse. 7b Kornfrucht. 8 Reis.

welche in China schon 3000 Jahre vor Christus wie noch heute gebaut wurde, und beiuns in zwei Varietäten, dem grannenlosen Winterweizen und dem begrannten Sommerweizen bekannt ist. Wie alle Getreidekörner, hat auch das Weizenkorn drei Schichten: außen die unverdauliche Schale, dann die eiweißreiche Kleberschicht und innen den an Stärkemehl reichen Kern. Das Schwarzbrot aus dem Roggen enthält nicht nur Kernmehl, sondern auch Kleber und ist darum nahrhafter als das Weißbrod.

Dem Weizen ähnlich ist der in Süddeutschland viel gebaute Dinkel oder Spelz mit brüchiger Spindel, bei welchem Früchtchen und Spelzen verwachsen sind; er liefert noch feineres Mehl als der vorige. Hierher gehört auch noch die kriechende Quecke, ein lästiges Unkraut.

2. Die zweizeilige Gerste (Hōrdeum dĭstichum). (Fig. 182, 3.)

Diese, in Bayern vielgebaute Getreideart mit dreiständigen, gestielten einblütigen Ährchen, deren mittleres zwitterig ist, deren seitliche nur Staubgefäße besitzen, unterscheidet sich vom Weizen sofort durch die zweizeilige Anordnung der Ährchen, welche gleich der Federfahne nur nach

zwei Seiten stehen. Die Grannen sind sehr lang und rauh und stehen gerade nach vorne, nur bei der Varietät Pfauengerste fächerförmig. Nicht alle Gersten sind zweizeilig; mehr gebaut finden sich die vier-, seltener die sechszeilige Gerste, erstere (H. vulgāre) bis in den hohen Norden hinauf; doch sind sie alle durch den Mangel einer, den Abschluß bildenden Gipfelähre vom Weizen unterschieden, dessen Höhe sie auch nie erreichen.

Zur Brotbereitung werden die Gersten nur im höheren Norden verwendet, dagegen sind sie von größter Wichtigkeit für die Herstellung eines der gebräuchlichsten Getränke, des Bieres. Man weicht die Körner ein und breitet sie auf der Malztenne aus, wodurch sie zu keimen beginnen und das Stärkemehl der Körner in Stärkegummi und Zucker verwandelt wird; dann bereitet man durch Trocknen und Dörrung das Malz und aus diesem die Maische, welche unter Beimengung des würzenden Hopfens gesotten wird; die gekühlte Flüssigkeit gärt dann nach Hefezusatz gleich dem, aus den Trauben gepreßten Most und gibt das alkoholhaltige Bier.

Bayern erzeugte 1890 6½ Millionen Hektoliter Malz und daraus 14 Millionen Hektoliter Bier; ein Viertel dieser Menge wurde in München bereitet. Der Anbau der Gerste liefert in Bayern allein fast 500000 Tonnen, also gegen 10 Millionen Zentner, während der des Weizens ungefähr 8 bis 9 Millionen, des Dinkels gegen 3 Millionen Zentner ausmacht. Damit steht im Zusammenhang die Produktion des bayerischen Bieres, das in der ganzen Welt als das beste gerühmt und nach den entlegensten Gegenden versandt wird. Die Zahl der Bierbrauereien in Bayern beträgt weit über 5000; sie verbrauchen über 5 Millionen Hektoliter Malz und tragen dem Staat rund 30 Millionen Mark Malzsteuer, während sie über 11 Millionen Hektoliter Braunbier produzieren. Bereitung und Export setzen große Summen im Lande um.

3. **Der Roggen (Secāle cereāle).** (Fig. 182, 4a u. b.)

Die dritte wichtige Getreideart mit zweizeiligen Ähren, zweiblütigen Ährchen, kurzen Grannen und grauen Früchten, die mit dem obern Teil aus der Ähre hervorstehen. In der gemäßigten und nördlichen Zone ist er die wichtigste Getreideart und wächst oft da noch ganz gut, wo der Weizen nicht mehr fortkommt. Auch in Bayern wird er viel augebaut und alljährlich werden etwa 15 Millionen Zentner erzeugt. Sein Mehl ist freilich nicht so fein wie das Weizen- oder Dinkelmehl, liefert aber das nahrhafte, gesunde Schwarzbrot; sein Stroh wird sehr geschätzt und aus den Früchten auch Kornbranntwein bereitet. Die Hauptkornkammern Bayerns sind Niederbayern und die Oberpfalz, wo 2 m hohe Halme keine Seltenheit sind.

4. **Der Hafer (Avēna satīva).** (Fig. 182, 5.)

In Deutschland schon vor 2000 Jahren angebaut, ist der an seinen, in großen, lockeren Rispen stehenden, dreiblütigen Ährchen leicht kenntliche Hafer von den vorigen Getreidearten mehr und mehr verdrängt worden und findet nur noch in sehr armen Gegenden wie in Schottland, Verwendung als Brotfrucht, behauptet sich aber als gutes nahrhaftes Futter für unsere Haustiere, besonders für die Pferde. Der Hafer hat stärkere

Wurzeln als die andern, ist daher widerstandsfähiger und auch auf neu-bebautem Land gut verwendbar. In Bayern wird er ziemlich viel kultiviert und liefert gegen 11 Millionen Zentner Körner, in Oberbayern stehen allein gegen 117000 ha Haferfelder.

5. Die Hirse (Pānicum miliāceum). (Fig. 182, 7.)

Eine meterhohe Getreideart auf Sandboden mit behaarten Blättern und kleinen, runden, gelben Früchten in überhängenden Rispen mit wolligen Stielen; dieselbe wird mehr in Südeuropa gebaut; bei uns, wo sie vor den andern Getreidearten weit zurückstehen muß, noch am meisten in der Pfalz.

6. Der Reis (Oryzā satīva). Linné VI, 2. (Fig. 182, 8.)

Was bei uns Roggen und Weizen, das sind in wärmeren Klimaten Reis und Mais: die edelsten, wichtigsten Kulturpflanzen, welche ganze Völker ernähren. In warmen Ländern verbreitet ist der Reis mit lockerer überhängender Rispe, dunkelgrünen, am Rande rauhen Blättern und sehr mehlreichen Körnern; er ist eine uralte Kulturpflanze, aus Indien und China stammend, wo er schon seit fünf Jahrtausenden gebaut wird. Der Reis gedeiht nur im Sumpf; die Körner müssen in Schlamm gesät und die jungen Pflanzen mit dem ganzen Felde unter Wasser gesetzt werden. Man baut ihn auch in Südeuropa, z. B. in der Lombardei, seines ausgezeichneten Erträgnisses halber vielfach an; da aber zu seiner Kultur die Einrichtung künstlicher Sümpfe notwendig ist, haben sich dadurch die Sumpffieber derart verbreitet, daß die Regierung den Reisbau wieder einschränken mußte. Der Reis ernährt die meisten Menschen, gegen 750 Millionen, hauptsächlich Asiaten, welche ihn gequollen als Pillaw, als Zuthat zu andern Speisen genießen und aus ihm alkoholhaltige Getränke, besonders den Arak, bereiten.

7. Der Mais (Zēa Mays). (Fig. 182, 6.)

Linné XXI, 3. Spelzenblüter.

Von allen Getreidearten die schönste und höchste (bis 5 m) ist der südamerikanische Mais mit breiten Blättern, Staubblattblüten in end-ständigen Rispen und Stempelblüten in großen Blattscheiden, aus denen nur die langen Narben hervorsehen, und welche später auch den Frucht-stand noch einschließen. Dieser letztere ist ein dicker, kräftiger Kolben, an welchem dicht aneinander gedrängt die weißlichen, orangegelben oder tief-roten, sehr harten Grasfrüchte sitzen, die größten der ganzen Familie. (Fig. 183.) Der Mais, auch türkisches Korn oder Kukuruz genannt, reift zu spät, um bei uns in Bayern mit Nutzen als Mehlfrucht gebaut werden zu können, wird aber in Süddeutschland mancherorts als sehr nahrhaftes Vieh-futter kultiviert, wozu sich die unreifen, stark zuckerhaltigen Kolben trefflich eignen. In ganz Südeuropa dagegen, sowie tief nach Asien und Afrika hinein, sehr viel auch in Nordamerika, hat sich seine Kultur überall ein-gebürgert; das Mehl wird zu Brot benutzt, als Polenta bildet es ein Hauptnahrungsmittel der ärmeren Italiener und findet weiterhin Verwen-dung zu Branntwein, Spiritus und Bier, während die entkörnten Spindeln

noch als Brennmaterialien dienen; die unreifen Kolben geben frisch und eingemacht gesunde Nahrung.

Die Getreidearten sind sämtlich von ungemeiner Wichtigkeit für die Kultur des Menschen, nicht nur weil er dadurch von den früheren Beschäftigungen, der Jagd und dem Krieg, abgezogen und der friedlicheren, dem Ackerbau, zugewendet wurde, sondern vor allem, weil er von dem Augenblick an, wo er Felder bebaute, sein unstetes Nomadenleben aufgeben und seßhaft werden mußte; der erste Schritt zur Gesittung, welchem die Herstellung festerer Wohnsitze, als sie das Zelt bieten konnte, und damit die Anfänge der Baukunst, sowie die Gründung von Städten, die Ausbildung der Gewerbe folgten. Schon die alten Römer erkannten die Wichtigkeit des Ackerbaues und betrachteten ihn als das göttliche Geschenk der Ceres. —

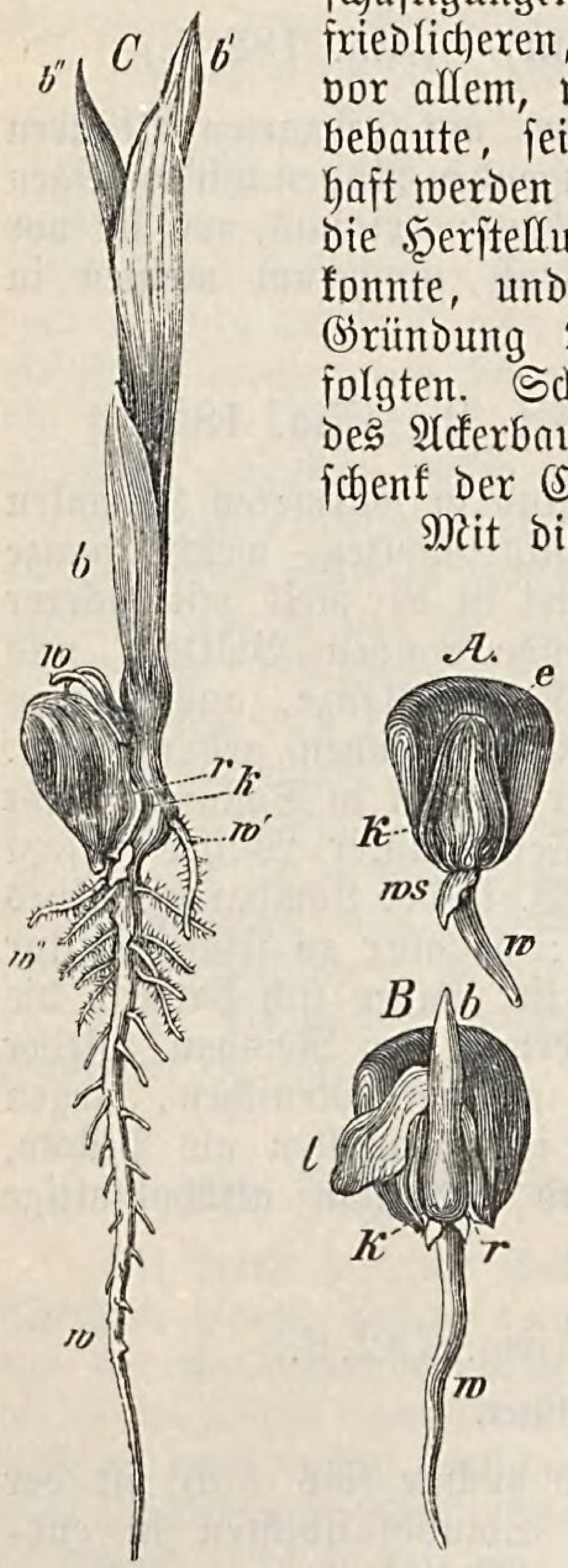


Fig. 183.
A, B und C. Entwickelungsstadien eines keimenden Maiskornes. K Grenze zwischen Stamm und Wurzel. w Hauptwurzel, w' und w'' Nebenwurzeln, b, b' und b'' Laubblätter.

Mit diesen tausendjährigen Kulturpflanzen sind aber auch viele Feinde derselben herangezüchtet worden, welche sich oft fast nur allein von Getreideteilen nähren und mitunter empfindlichen Schaden anrichten können. Diese speziellen Getreideschädlinge gehören, soweit es nicht pflanzliche Schmarotzer wie der Getreiderost ꝛc. sind, fast alle zu den Insekten. Schon in der Erde werden Wurzeln und junge Pflanzenkeime vielfach bedroht von Engerlingen, Maulwurfsgrillen und Mückenlarven; die emporsprossenden Halme und Blätter haben von Eulenraupen, der Halmfliege, den Larven des Getreidelaufkäfers und eines Aaskäfers zu leiden, und zu ihnen gesellen sich noch die schädlichen Ackerschnecken; in den Ähren endlich leben die Weizenälchen, während verschiedene Käfer die mehligen Früchte benagen. Auch in den Scheunen und Magazinen ist das Getreide noch lange nicht sicher; denn hier entwickeln sich massenhaft die Larven der Kornmotte und des Mehlkäfers, wenn nicht durch Lüftung und Umschaufeln der Vorräte, sowie fleißiges Absuchen der zufliegenden Tiere abgeholfen wird.

Außerdem schadet auf den Feldern draußen zuweilen das Wild durch seinen Fraß im Getreide; besonders die Hirsche wälzen sich noch im Acker, wenn sie sich sattgefressen haben, und zerstören dadurch noch weit mehr, und in den Kornböden thun sich Ratten und Mäuse, wie draußen Spatzen und Tauben, an den mehligen Früchten gütlich. Immerhin sind diese Kulturfeinde gering anzuschlagen gegen die Wildschweine, Elefanten, Nilpferde, Affenherden und Termitenschwärme, gegen welche der Tropenbewohner seine Felder verteidigen muß, und welche manchmal den Ackerbau

geradezu unmöglich machen würden, wenn nicht die üppige Vegetationskraft jener Gegenden den Verlust wieder ausgliche.

Anleitung zum Sammeln und zur Pflege von Pflanzen.

Für diejenigen, welche sich eine Pflanzensammlung anlegen wollen, mögen hier einige Winke folgen, bevor mit der Betrachtung der Nutz- und Zierpflanzen begonnen wird. Die erste Anlage eines Herbariums erfordert nicht viele Ausrüstung: Einen Spaten, möglichst scharf und spitz, ein gutes, starkes Messer mit etwas sichelförmiger Klinge und eine nicht zu kurze Botanisierbüchse, in der man die Pflanzen möglichst frisch und kühl nach Hause bringt, doch ohne sie anzufeuchten, was überhaupt vermieden werden muß. Kann man sie am gleichen Tage nicht mehr pressen, so wickle man sie locker in Tuch oder Fließpapier, das man hernach von außen befeuchtet, und nimmt sie dann andern Tags vor. Praktischer ist es, eine Pflanzenmappe mit Riemen anzuhängen und die gefundenen Blumen gleich an Ort und Stelle einzulegen. Für zartere Pflanzen ist dies das einzig Richtige. Daheim legt man den Fund sauber ausgebreitet zwischen dicke Lagen Fließpapier, beschwert es mäßig und sorgt für schnelles Trocknen, wobei man die Papierlagen öfter wechselt. Alle Teile einer Pflanze müssen gut und deutlich sichtbar sein, auch die Wurzel, Zwiebel u. s. w., von der man freilich, wenn sie sehr stark und fleischig ist, nur eine flache Scheibe schneiden kann. Die getrockneten Pflanzen klebe man mit wenigen Streifen Gummipapier auf weißes, starkes Schreibpapier und füge einen Etikettenzettel bei, am besten, der Gleichmäßigkeit wegen, einen gedruckten (bei Osk. Leiner, Leipzig, 1,50 Mk.), auf dem auch der Fundort und die Sammelzeit eingetragen wird, worauf man die Pflanzen nach ihrer Stellung im natürlichen System einreiht. Die Bestimmung ist nicht immer leicht und Lupen und Pinzetten zum Betrachten und Fassen kleinerer Teile sind unentbehrlich; doch thut die Übung viel hierbei. Gegen Milben und andere Insekten streut man zwischen die Blätter des Herbariums, welches natürlich, um Schimmelbildung zu vermeiden, trocken aufbewahrt sein muß, von Zeit zu Zeit Naphthalin ein.

Wer nicht Ernst und Ausdauer genug zu haben glaubt, der lasse die Anlage einer Pflanzensammlung lieber bleiben, die bei ihm nur zu einer zwecklosen Zerstörung mancher schönen oder seltenen Blume führen würde, und wende sich einer andern Art von Naturfreude zu, welche in vieler Beziehung dem Sammeln vertrockneter, verfärbter Pflanzenleichen vorzuziehen ist: der Pflege von lebenden Wald- und Wiesenblumen. Es kann nicht Jeder ein Gartenbeet zu seiner Verfügung haben, aber eine längliche, schuhtiefe Kiste von der Länge eines Fensterbrettes kann sich auch der weniger Bemittelte billig verschaffen oder noch besser selbst zusammennageln und sie an einem Fenster aufstellen, um allerlei Blumen von Spaziergängen, am besten in einem nassen Tuch, heimzutragen und sie daheim sorgfältig mit allen Wurzeln einzugraben. Die Freude an seinem kleinen Hausgärtchen und an den Knospen und Blüten darin, die er fast täglich entstehen und Früchte bilden sieht, wird ihm seine Mühe reichlich vergelten. Ob die Pflanzen feucht oder trocken, sonnig oder schattig gehalten sein wollen, sieht er leicht an dem Standort, wo er sie gefunden. Leberblümchen, weiße und gelbe Anemonen, Primeln, Veilchen, viele Orchideen,

Immergrün und viele andere, nur Sumpfpflanzen nicht, eignen sich trefflich hierzu; doch nehme man grundsätzlich niemals als selten bekannte Kräuter oder Sträucher, wie Frauenschuh u. s. w., aus dem Boden, weil dadurch die Flora der Umgegend ihrer wertvollsten Arten, z. B. herabgeschwemmter Alpenpflanzen, Enzian u. a., beraubt werden würde. Man soll die Natur studieren, aber nicht berauben.

Krautartige Nutz- und Zierpflanzen.

A. Nutzpflanzen.

1. Der Feldsalat (Valerianēlla olitōria).

Linné III, 1. Baldriangewächse.

Noch im Winter, fast mitten im Schnee, suchen ärmere Leute die zarten, langeiförmigen Blätter des Feldsalates, der später, wenn er seine kleinen, bläulich weißen Blüten trägt, für die meisten eine fremde Pflanze wird. Derselbe kommt wildwachsend auf mageren Wiesen, Äckern und Dämmen vor, wird aber als beliebtes Genußmittel und eines der ersten Grüngemüse auch in Gartenbeeten angesäet. Er gehört in die Familie der Baldriangewächse und mit diesen wieder zu den Haufblütigen. Sein nächster Verwandter ist der im Juni und Juli blühende, bis 1,30 m hohe Heil- oder Katzenbaldrian, mit gegenständigen, gefiederten Blättern (V. officinalis), der einen heilkräftigen Thee gibt, und dessen unangenehm duftende Wurzel die Katzen so entzückt, daß sie sich mit allen Anzeichen des Vergnügens darauf herumwälzen.

2. Der Gartenkerbel (Anthrīscus Cerefōlium).

Linné V, 2. Doldenträger.

Eine als Gewürzkraut gebaute, auch verwildert vorkommende, angenehm riechende Doldenpflanze mit linealer, geschnäbelter Frucht, ist nah verwandt mit dem Kümmel, der auf Wiesen sehr häufig vorkommt, uns aber weniger durch seine weißen Dolden als durch die spitzen, seitlich zusammengedrückten Früchte bekannt ist, welche wir auf dem Schwarzbrot zahlreich finden. Der stark würzige Geschmack rührt von einem ätherischen Öl her, an dem viele Doldenpflanzen sehr reich sind, so besonders manche im Juni blühende, wie die auf Salzboden wachsende Sellerie mit würzig schmeckender, zu Salat benutzter, knolliger Wurzel, ferner die überall gebaute Petersilie (Petroselīnum satīvum), deren Blätter und Wurzeln wir im Suppengrün finden, bei mangelnder Vorsicht aber leicht mit denen des Schierlings oder der Hundspetersilie verwechseln können; der aus Ägypten stammende Anis mit rundlich herzförmigen, gesägten Wurzelblättern und sehr gewürzigen, in Backwerk viel verwendeten Früchten; der feinduftende Fenchel und der Dill, dessen Früchte zum Einmachen der Gurken verwendet werden; endlich der Koriander. Auch der Pastinak mit gelben, eingerollten Blüten wird wegen seiner fleischigen Wurzel zuweilen angebaut. Wichtiger ist als Gemüsepflanze die gelbe Rübe (Daucus Cārota) (Fig. 184,7), in deren weißer Blütendolde gewöhnlich eine schwarze Blüte einzeln sitzt. Man findet sie sehr viel wild wachsend im Freien mit kleiner, scharfschmeckender Wurzel; durch Kultur im Garten verändert sich

die letztere, wird dickfleischiger und nimmt einen süßen Geschmack an. Man benutzt sie auch als Kaffeesurrogat.

3. Der Gartenkohl (Brăssica). (Fig. 184, 4.)

Linné XV, 2. Kreuzblüter.

Nicht leicht ist ein Gewächs durch die Kultur so verändert und in so vielen Varietäten erzeugt worden wie die Kohlpflanze, ein Kreuzblüter, der zu unseren wichtigsten Gemüsen zählt. Beim Kohlrabi (Fig. 184, 1) (Kohlrübe) sehen wir über dem Boden eine kugelige Knolle, die nichts weiter ist, als ein fleischiger, verdickter Stengelgrund, beim Karfiol (Fig. 184, 3) oder Blumenkohl sehen wir den ganzen Blütenstand in eine weiße, fleischige Masse verwandelt und von den Blättern rosenartig umgeben; Weißkraut (Fig. 184, 2) und Blaukraut zeigen feste, dichtgeschlossene Köpfe nach

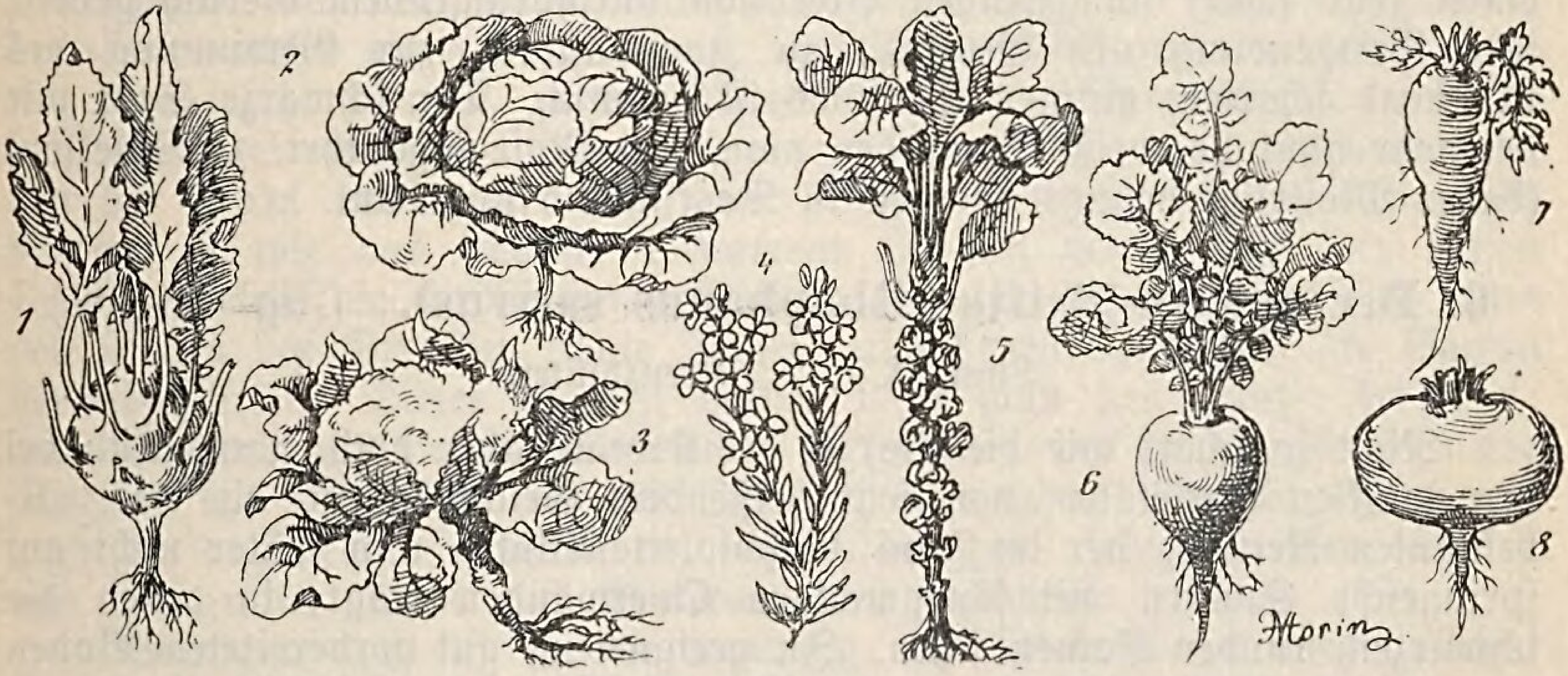


Fig. 184. Gemüsepflanzen.
1 Kohlrabi, 2 Kraut, 3 Karfiol, 4 Kohlblüte, 5 Rosenkohl, 6 Rettig, 7 Möhre, 8 Weiße Rübe.

Art einer Blattknospe, beim ersteren von blaßgrüner, beim letzteren von blauvioletter Farbe; der Wirsing besitzt krause, zu einem lockern Kopf zusammengestellte Blätter. Alle diese Kulturpflanzen, welche äußerlich so verschieden scheinen, sind doch nur mehrere Formen ein und derselben Art, zu der auch noch der fremdartig aussehende Rosenkohl (Fig. 184, 5) mit hohem, aufrechtem Stengel und zahlreichen Seitenknospen zählt, die selbst wieder kleinen Kohlköpfen gleichen und als Brŏccoli oder Sprosserln auf den Markt kommen. Die Kruziferen oder Kreuzblüter sind überhaupt eine wichtige Familie für den Menschen, da sie noch zahlreiche andere Nahrungspflanzen enthält.

4. Der Meerrettig (Cochleāria Armorăcia).

Linné XV, 1. Kreuzblüter.

Gleichfalls ein Kreuzblüter, doch wegen ihrer kleinen Früchte zu den Schötchenfrüchtigen gehörig, findet sich diese eigentümliche Pflanze mit langer, starker Wurzel, sehr entwickeltem Blattwuchs und großer, weißer Blütendoldentraube in Gärten angebaut, doch zuweilen auch in deren Nähe verwildert, auch vielfach an Flußufern. Die frische Wurzel des Kreens, wie

der Meerrettig in Süddeutschland genannt wird, verbreitet einen so scharfen, durchdringenden Geruch, daß jeder, der sie reibt oder schneidet, unwillkürlich Thränen vergießen muß. Sie zieht sogar Blasen auf zarter Haut, wie die Rinde des Seidelbastes, und enthält einen ätherischen Stoff, welcher dem der folgenden Pflanze sehr nahe steht. — Das am Meere wachsende Löffelkraut (C. officinalis) gilt als Hauptmittel gegen den Skorbut, eine durch schlechte Ernährung entstehende Krankheit der Seeleute.

5. Der schwarze Senf (Sināpis nigra).

Linné XV, 2. Kreuzblüter.

Ebenfalls der Familie der Kruziferen angehörig, ist diese Pflanze an ihren angedrückten Schoten, den gelblich-weißen Blüten und vor allem daran kenntlich, daß die kugeligen, dunklen Samen, mit Wasser zerrieben, einen sehr scharf schmeckenden Brei von durchdringendem Geruch geben; ihre Verwendung als Gewürz, zu Zugpflastern, zur Gewinnung des brennend scharfen, giftigen Senföles ist bekannt. Der schwarze Senf wie der sehr ähnliche weiße Senf, den man, mit Most angerührt, zu Tafelsenf (daher Mostrich) benutzt, werden in Deutschland angebaut.

6. Der Garten-Rettig (Rhāphanus satīvus). (Fig. 184, 6.)

Linné XV, 2. Kreuzblüter.

Nicht so scharf wie die Wurzel des Kreens, aber doch, namentlich bei den dunklen Varietäten, von sehr beißendem Geschmack ist die des allbekannten Rettigs, der im Juni blaßviolette Blüten und später nicht aufspringende Schoten mit schwammigen Querwänden trägt, in denen die schwarzen, runden Samen sitzen. In geeignetem, gut vorbereitetem Boden erreicht der Rettig oft eine erstaunliche Größe und Saftfülle; kopfgroße Rettige sind z. B. in der Gegend von Regensburg donauabwärts, wo man die Pflanze vielfach zieht, nichts Seltenes. Die kleinen Radieschen oder Monatsrettige, ein beliebtes Tafelgemüse, sind nur eine durch Kultur erzielte Spielart. Bei mäßigem Genuß befördert der Saft des Rettigs die Verdauung und gilt, mit Zucker gemischt, noch heute im Volk vielfach als Mittel gegen Heiserkeit.

7. Der Raps oder Reps (Brāssica Napus).

Linné XV, 2. Kreuzblüter.

Diese Art der Gattung Brassica mit grau bereiften Blättern, deren obere den Stengel halb umfassen, bringt mit ihren Blüten die grellen, gelbschimmernden Striche hervor, welche die Ackerlandschaften Deutschlands vielfach im Frühling kennzeichnen und die Anzahl der Repsfelder aus großer Entfernung abschätzen lassen. Während die anderen Kreuzblüter als Gemüsepflanzen für den Menschen wichtig sind, ist der Raps wertvoll als Mittel zur Ölgewinnung, indem seine sehr ölreichen Samen mit Maschinen ausgepreßt werden. Das so gewonnene Rüböl findet vielfache Verwendung zu Brennöl und als Schmiermittel für Maschinen, Leder u. s. w. Der Rückstand, die sogen. Ölkuchen, sind ein sehr nahrhaftes, wertvolles Viehfutter. Eine Spielart ist die weiße Rübe mit

dicker, fleischiger Wurzel (Fig. 184, 8). An Meeresufern kommt der Raps auch wildwachsend vor. — In ländlichen Gärten trifft man auch häufig die Gartenkresse mit gestielten, geteilten Blättern unten und sitzenden, ungeteilten oben am Stengel, welche ihres schnellen Wachstums halber zu allerlei Spielereien verwendet und auch frisch genossen wird.

8. Der Gartenmohn (Papāver somnĭferum).

Linné XIII. Mohnblüter.

In warmen Lagen als Kulturpflanze in großer Menge, in weniger geschützten Gegenden nur einzeln als Zierpflanze finden wir eine, bis 1½ m hohe, schön weiß, rötlich oder violett blühende Pflanze mit sehr saftigen, großen, gezähnten Blättern, denen wie dem Stengel beim Abreißen weißer Milchsaft entquillt. Die Ähnlichkeit mit dem feuerroten Klatschmohn auf dem Getreideacker fällt sofort auf; wie jener besitzt auch der Gartenmohn einen 2blätterigen, hinfälligen Kelch und eine große, doch nur aus 4 sehr dünnen, zarten Blättern bestehende Blumenkrone, und die zahlreichen Staubgefäße stehen radial um den Grund des Fruchtknotens, der die Form einer zierlichen Urne besitzt. Der Deckel der Urne, die Narbe, ist wie das schönste Ornament strahlig geteilt; bei der reifen Frucht, welche die Größe einer Walnuß erreichen kann, öffnen sich unter den Enden der Strahlen kleine Löcher, aus denen der Wind die Samen herausschüttelt. Dieser Samen halber baut man den Mohn bei uns; man gewinnt aus einem Hektar 20—40 Zentner und preßt aus ihnen das feine, in der Ölmalerei und als Speiseöl verwendete Mohnöl, gebraucht auch die angenehm schmeckenden, nierenförmigen, feingegitterten Samen von blaugrauer Farbe zum Bestreuen von Backwerk.

Wichtiger noch ist die Verwendung des Mohnes zu medizinischen Zwecken; im Orient und stellenweise auch in Südeuropa macht man 3 Tage nach dem Abfallen der Blumenblätter Einschnitte in die unreifen Kapseln und sammelt dann den ausquellenden Milchsaft, nachdem er an der Luft erhärtet ist. Dieser eingedickte Saft, das Opium, ist höchst giftig und hat betäubende, berauschende Wirkungen, denen sich namentlich die Chinesen durch Rauchen kleiner Opiumpillen mit Leidenschaft hingeben. Wie alle unnatürlichen Erregungen ist aber dieser Opiumrausch sehr schädlich und zerrüttet bald das ganze Nervensystem so, daß der dem Opiumgenuß Verfallene zu jeder Arbeit unfähig wird. Aus dem Opium bereitet man das Morphium, den eigentlich wirksamen Stoff, der in der Arzneikunde viel Anwendung als Schlafmittel und zur Linderung von Schmerzen durch Einspritzungen unter die Haut findet, dauernd gebraucht aber zu Siechtum führt und deshalb niemals ohne Wissen und Verordnung des Arztes angewendet werden darf.

9. Der Spinat (Spinācia olerācea).

Linné XXII, 5. Meldenartige.

Die Meldengewächse, denen Spinat und Gartenmelde angehören, besitzen lappige, hinfällige Blätter und lange Blütenstände mit zahlreichen grünlichen Blüten; der erstere ist an seinen elastischen, nach dem Biegen zurückschnellenden Staubfäden kenntlich. Der Spinat, ein beliebtes, zartes

und gesundes Frühjahrsgemüse, kam durch die Araber nach Spanien und verbreitete sich von da aus nach anderen Ländern. Die spießförmigen Blätter sind eßbar, die Blütenähren sollen schädliche Wirkungen haben, wie denn überhaupt zwei oder mehrere Teile einer und derselben Pflanze verschiedene Säfte führen können. Ebenso wie der Spinat wird die nahe verwandte Gartenmelde, mit ähnlich geformten, glanzlosen Blättern, angebaut und verwendet.

Wichtiger ist die Runkelrübe (Beta rapacea), eine Varietät der Mangoldrübe, deren Blätter und fleischige Wurzeln als Viehfutter von hohem Werte sind. Eine Abart derselben, die Zuckerrübe, hat zu einer großen und wichtigen Industrie Veranlassung gegeben, indem man jetzt dieselbe in ausgedehnten Ländereien anbaut und daraus Zucker gewinnt (1 kg Zucker aus 8—9 kg Rüben), wodurch eine neue Erwerbsquelle für Viele geschaffen und dem aus tropischen Ländern importierten Rohrzucker eine fühlbare Konkurrenz geschaffen wurde. 1890 wurden in Deutschland 944505 Tonnen (1 Tonne = 1000 kg) Rübenzucker gewonnen.

10. Der Diptam (Dictāmnus albus).

Linné X, 1. Rautengewächse.

In manchen Gärten, auch auf trockenen Waldwiesen, findet man eine 60—70 cm hohe Staude mit gefiederten, punktierten Laubblättern und rötlich-weißen Blüten, welche durch ihren starken Geruch und die feine Drüsenbehaarung fast aller Teile auffällt. In warmen Sommernächten hauchen diese Drüsen so viel ätherisches Öl aus, daß sich ein feiner Dunstkreis um die Blüten bildet, welcher sich sogar entzünden lassen und einen Augenblick hell aufflammen soll.

Dieser starke Ölgehalt zeigt bereits die Verwandtschaft mit den Orangen, jenen aus Asien stammenden Bäumen und Sträuchern, welche in ganz Südeuropa gezogen werden und sogar bei uns — allerdings kaum genießbare — Früchte tragen und an ihren immergrünen, lederartigen, punktiert durchscheinenden Blättern, den weißen, wohlriechenden Blüten und den großen, saftigen Beerenfrüchten kenntlich sind. Pressen wir vor einem dunklen Hintergrund die Schale einer Orange zusammen, so sehen wir einen feinen Flüssigkeitsstrahl fußhoch emporspritzen und bemerken sofort den starken Geruch, den die entleerten Öldrüsen der Schale verbreiten. Die Früchte der Orangen dienen bei uns als Obst, zu Getränken u. s. w., die der Zitrone geben ein angenehm kühlendes Getränk, und von beiden werden die würzigen Schalen vielfach verwendet. Die besten Orangen kommen aus Messina, die meisten Zitronen von der Riviera.

11. Der Krapp, Färberröte (Rūbia tinctōrum).

Linné IV, 1. Geisblattartige.

Den früher betrachteten Geisblatt- und Schneeballsträuchern steht eine meterhohe, quirlblätterige Pflanze mit kleinen, grünlichen Blüten nahe, deren fingerdicke Wurzelstöcke einen sehr dauerhaften, waschechten Farbstoff, das Türkischrot, geben. Der Krapp wurde deshalb auch in großer Menge, z. B. in Frankreich, Schlesien, kultiviert; doch ist die Produktion seit dem

Aufkommen des künstlichen Alizarins und anderer schöner, feuriger und billigerer Teerfarben sehr zurückgegangen.

Mit ihm gehören zwei sehr wichtige Pflanzen in die gleiche Familie: der Kaffeebaum und der Fieberrindenbaum. Der erstere ist ein kleiner, 2—5 m hoher Baum mit weißen, wohlriechenden, blattwinkelständigen Blüten und kirschenähnlicher Frucht, welche zwei Samen, die bekannten Kaffeebohnen, umschließt. Die anregende Wirkung des Kaffees, die nur von dem in den Bohnen enthaltenen Koffeïn herrührt, veranlaßte zuerst seinen Anbau durch die Araber, welche sich mit seiner Hilfe in den heiligen Nächten der Mohammedaner zum Gebete wach erhielten; durch die Venezianer nach Europa gebracht, bürgerte er sich trotz beständiger, heftiger Bekämpfung und trotz strenger Strafen, welche auf seinen Genuß gesetzt waren, allmählich überall ein und bildet jetzt eines der gebräuchlichsten Getränke. Die fleischige Fruchthülle wird zu einem weinähnlichen Getränk vergoren, und der aus den Blättern bereitete Theeaufguß soll dem chinesischen nicht nachstehen. Bei guter Pflege kann man das Kaffeebäumchen sogar im Zimmer zum Fruchttragen bringen.

Die anderen Gewächse, die Fieberrindenbäume, zählen viele ähnliche Arten, von denen aber nur einige die medizinisch höchst wertvolle, chininhaltige, bitterschmeckende Rinde liefern, eines der besten Fiebermittel. Ein 20 m hoher Baum gibt etwa 10 Ztr. Rinde, von der im Jahre 6—8 Millionen kg gewonnen werden; doch lichtet die vielfach unvernünftige Art der Gewinnung die Bestände außerordentlich. Auf Java werden sie eigens angebaut. Die Gattung trägt den Namen Cinchona, angeblich von der Gräfin Cinchon, welche das unschätzbare Mittel zuerst von Peruanern erfuhr und bekannt machte.

12. Die Erbse (Pisum sativum). (Fig. 185 u. 186a.)

Linné XVII. Schmetterlingsblüter.

Eine sehr wichtige Gruppe von Kulturpflanzen bilden die Schmetterlingsblüter, welche wir teils als nahrhafte Gemüse, teils als schätzbare Futterkräuter für unsere Haustiere auf Feldern und in Gärten ziehen. Diese Pflanzen gehören nach dem Bau ihrer Blüten zur XVII. und teilweise XVI. Klasse Linnés, mit in zwei oder ein Bündel verwachsenen Staubfäden; das Ende des Hauptblattstieles und oft auch die Fiederblättchen sind meist in Ranken umgewandelt, welche der Pflanze zum Emporklettern an stärkeren Gewächsen dienen.

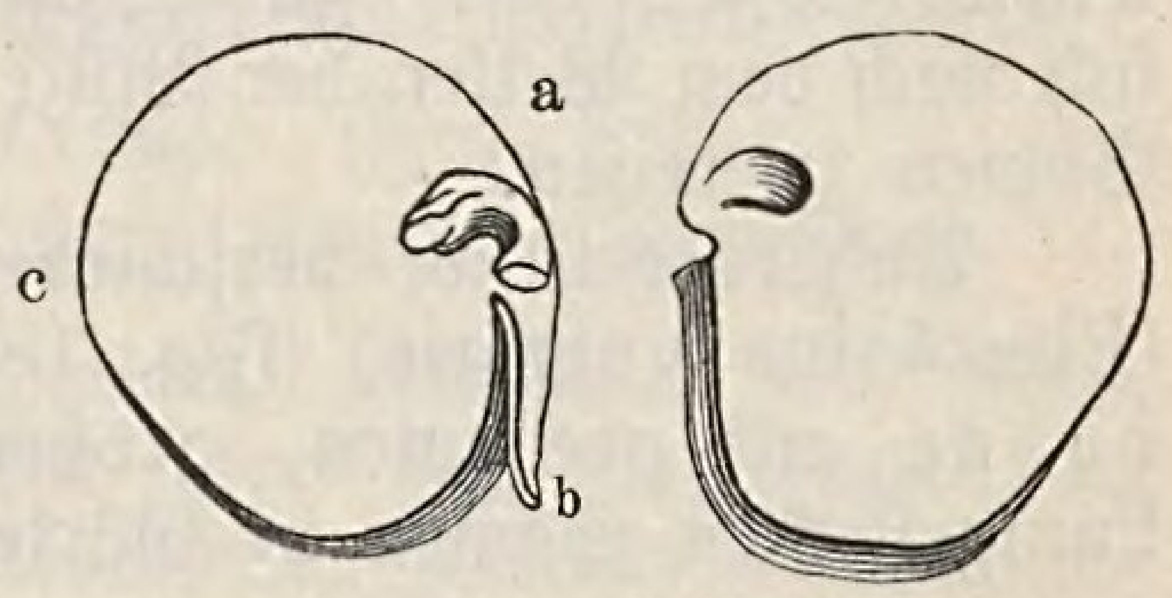


Fig. 185. Erbsensame.
a Knospenteil, b Wurzelteil des Keims, c Samenlappen.

Die Saaterbse mit vielfach wechselnden Farben der zahlreichen Blüten, rankentragenden, bläulich bereiften, kahlen Laubblättern und kugeligen Samen, welche im Wasser quellen, gibt wie alle Hülsenfrüchtler dieser Gruppe ein sehr kräftiges, allerdings nicht für jedermann verdauliches Gemüse. Die Zuckererbse mit ebenfalls verschiedenfarbigen Blüten hat im unreifen Zustand sehr zuckerreiche Hülsen und Samen. Wichtig ist die Linse (Ervum Lens), eine ästige, nur fußhohe Pflanze mit nahr-

haften, flachgedrückten, kreisrunden Samen (daher der Name „Linsen" für viele optische Gläser), desgleichen die großen, flachen Samen der **Puffbohne** oder Pferdebohne, welche an ihren achselständigen Blütentrauben und den schwarzen Flecken am Schiffchen der weißen Blüten erkannt wird.

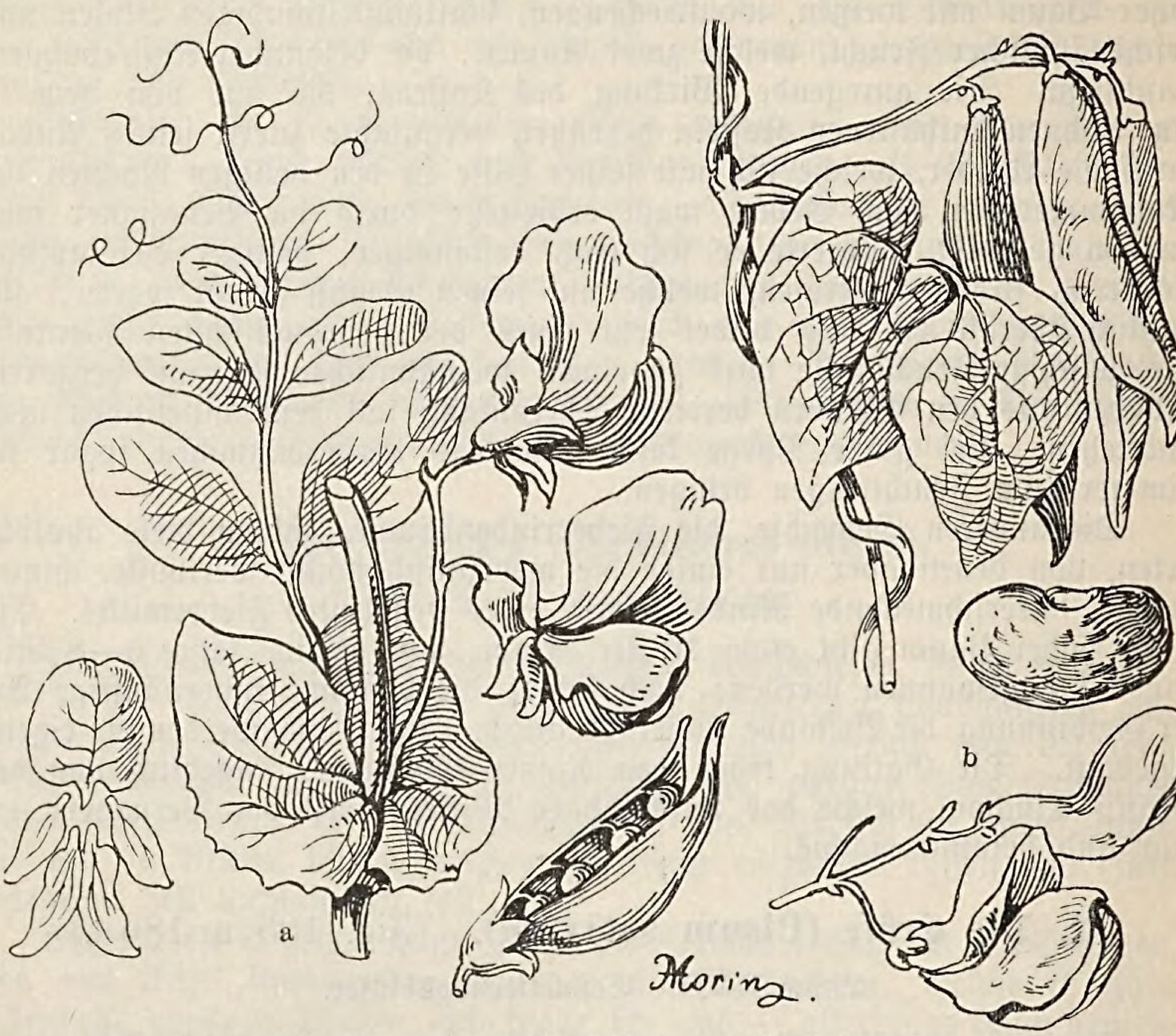


Fig. 186. Schmetterlingsblüter. a Erbse, b Bohne.

Eine merkwürdige Pflanze ist die Erdeichel aus Brasilien, welche in wärmeren Ländern zur Ölgewinnung kultiviert wird; ihre Hülsen senken sich nach dem Welken der Blüte herab und in die Erde, um dort die wenigen Samen zu reifen.

Außerordentlich verschieden ist die Farbe der Samen bei der Bohne (Phasēolus vulgāris) (Fig. 186b u. 187), wovon besonders die **Feuerbohne** mit grellroten, großen Blüten, bis 20 cm langen Hülsen und buntgefleckten Samen in Gärten an Stangen gezogen wird.

13. Der Klee (Trifōlium). (Blüte Fig. 113.)

Linné XVII. Schmetterlingsblüter.

Eine Anzahl von Papilionaceen ist zwar nicht direkt für den Menschen, wohl aber dadurch wichtig, daß er durch ihren Anbau kräftige und nahrhafte Futterkräuter für seine milch- und fleischliefernden Haustiere gewinnt. In erster Linie sind hier die vielen (etwa 40 bei uns) Kleearten zu nennen, deren Nebenblättchen mit dem Blattstiele verwachsen, und deren kleine Einzelblüten zu einem Köpfchen oder einer kurzen Ähre zusammen-

gestellt sind, wodurch sich ihre Farbenwirkung erhöht. Die bekanntesten Arten sind der Wiesenklee mit eirunden, begrannten Nebenblättern, der Inkarnatklee mit länglichen, blutroten Ähren und zottiger Behaarung, sowie der kriechende, kleinköpfige, weiße Klee, welche sämtlich vortreffliches Futter geben. Die kleinen, bräunlichgelben Samen mit zweijähriger Keimkraft kommen in bester Qualität aus Schlesien und bilden einen bedeutenden Handelsartikel, der aber vielfach mit allerlei gefärbten Steinchen verfälscht wird.

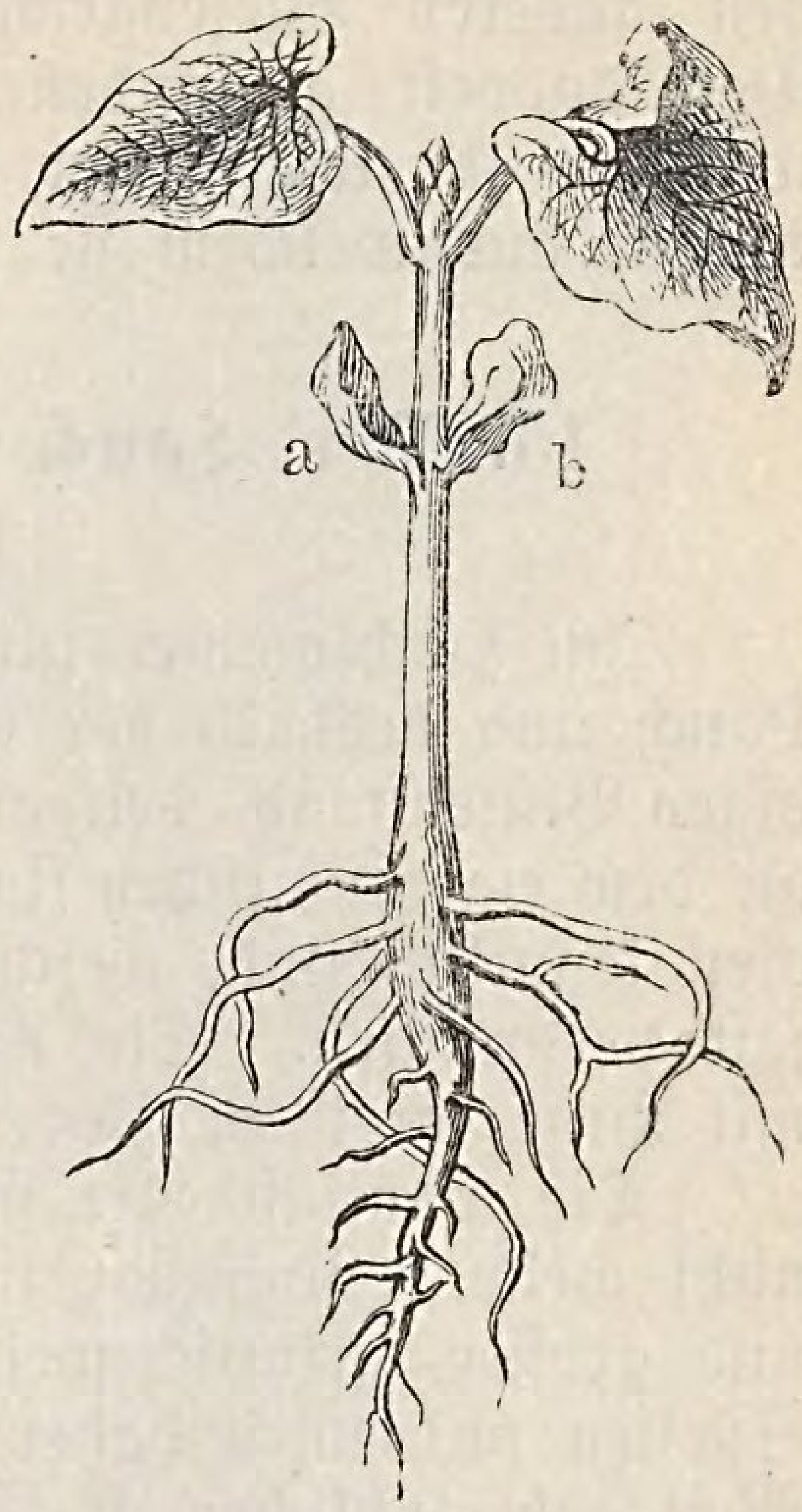


Fig. 187. Keimende Bohne.
a u. b Samenlappen, c Blätter.

Nahe Verwandte der ursprünglich wohl aus Medien stammenden und um das 16. Jahrhundert in Deutschland eingeführten Kleearten sind das Süßholz und die Indigopflanze. Das erstere ist ein Gewächs aus Spanien, 2 m hoch mit weißen Blütenähren, schon frühzeitig bei Bamberg angebaut, mit medizinisch wichtiger Wurzel, die dem Brustthee beigemischt wird und zur Bereitung von Lakritzensaft dient. Die zweite Pflanze stammt aus Ostindien und liefert die bekannte dunkelblaue, sehr haltbare und giftfreie Indigofarbe, welche jetzt die ausgedehnteste Verwendung findet, während ihre Einführung bei uns wegen des Mißtrauens, womit man den neuen Farbstoff betrachtete, im Mittelalter mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen hatte; die Nürnberger bedrohten sogar die Indigofärber mit Todesstrafe.



Fig. 188. Esparsette.

14. Die Esparsette (Onōbrychis satīva). (Fig. 188.)

Linné XVII. Schmetterlingsblüter.

Im Sommer bemerken wir beim Blumenpflücken hier und da einzeln in Wiesen wildwachsend, zuweilen auch angebaut, den genannten Schmetterlingsblüter mit seinen vielpaarigen Fiederblättern und den pyramidalen Blütenähren, deren rosenrote Einzelblüten zierlich dunkel gestreift erscheinen und ihres Honigreichtums wegen von den Bienen fleißig aufgesucht werden. Dieses ausgezeichnete Futterkraut gedeiht auf jedem Kalkboden, wird ½ m hoch, dringt mit seinen Wurzeln tief in den Boden ein und leidet daher wenig unter der Dürre; hält 5—7 Jahre aus und übertrifft an Nährkraft fast alle Kleearten.

Ebenso wertvoll, doch verhältnismäßig seltener bei uns kultiviert, ist die Luzerne, welche durch ihre blauen kurzen Blütentrauben sogleich unter den anderen Wiesengewächsen auffällt, wenn sie verwildert vorkommt. Der doppelt gewundenen Hülsen wegen heißt sie auch Schneckenklee, während ihr lateinischer Name Medicāgo an ihr Stammland Medien erinnert, aus welchem sie schon die Griechen nach Europa brachten.

15. Der Lauch (Állium). (Zwiebelknospen Fig. 151.)

Linné VI, 1. Lilienartige.

Im Hochsommer blühen erst die Küchengewächse, welche der Gattung Lauch und deshalb der Gruppe der Lilien angehören und an ihrem doldigen Blütenstand, den anfangs eine häutige, zweiteilige Scheide umschließt, an dem eigentümlichen Zwiebelgeruch, sowie an den vielen kleinen Zwiebelchen kenntlich sind, welche im Blütenstand sitzen und sogar oft die Blüten fast verdrängen. Sie sind alle mehrjährig und überdauern den Winter mit Hilfe ihrer im Boden verborgenen fleischigen Zwiebeln.

Die wichtigste Art ist die Küchenzwiebel (A. Cepa), deren Herkunft nicht mehr bestimmbar ist, mit schlauchartigen Blättern, blattlosem Stengel und großer, grünlich-weißer Kugeldolde; sie dient als Gewürz bei vielen Speisen und wird daher angebaut, besonders bei Frankenthal, Bamberg. Weit gebräuchlicher ist sie im Orient, wo man sie roh wie bei uns das Obst genießt; der Zwiebelgeruch teilt sich dann allmählich auch dem Atem und der Ausdünstung mit und wird dem Europäer ungemein widerlich.

Auch bauen wir in unseren Gärten den rasenbildenden Schnittlauch, eine Gebirgspflanze mit kleinen, weißen, büschelig stehenden Zwiebeln, den weißen Porre mit hellrötlichen Blüten und den Knoblauch, dessen Zwiebel aus mehreren kleinen, länglichen Zwiebeln (sogen. Zehen) besteht; der letztere ist im Orient ein sehr beliebtes Gewürz, dessen Genuß sich durch den Geruch bemerkbar macht.

Zuweilen findet man auch eine Lauchart von gleichem Geruch und Geschmack in Gärten, die Siegwurz oder den Allermannsharnisch, deren äußere Zwiebelschalen netzartig den inneren Teil umgeben und an ein Panzerhemd erinnern, eine Ähnlichkeit, welche zu dem Aberglauben Veranlassung gab, daß diese Zwiebel ein Zaubermittel gegen Verwundungen sei. Man kaufte in Kriegszeiten dieselbe um schweres Geld, und noch im letzten großen Kriege mit Frankreich trug hier und da ein Soldat die Siegwurz bei sich.

16. Safran (Crocus satīvus). (Fig. 189.)

Linné III, 1. Schwertlilien.

Violett oder weiß blühend, eine im Orient, in Südeuropa, auch Niederösterreich vielgebaute Schwertlilienart mit langröhrigem Perigon, sowie rötlichen, dreiteiligen, eingerollten Narben, welche, gesammelt und möglichst schnell getrocknet, einen teuren Farb- und Gewürzstoff geben, der früher viel mehr gebraucht wurde als jetzt. Um ein Pfund Safran zu erhalten, bedarf man etwa 200000 Blüten. Der Safran hat einen sehr scharfen, würzigen Geschmack, färbt intensiv gelbrot und wirkt in großen Gaben giftig.

Gleichfalls ein Liliengewächs, doch keine Iridee, sondern eine Liliacee mit kriechendem Wurzelstock, ist der in Südeuropa wildwachsende, bei uns viel kultivierte Spargel, dessen fleischige, mit Niederblättern besetzte Sprosse ein wohlschmeckendes, beliebtes Gemüse geben, solange sie noch in der Erde stecken; später verlängern sie sich in pyramidal verästelte Stengel mit äußerst fein zerteilten Blättchen und tragen zur Fruchtzeit rote Beeren. Er besitzt einen riesigen Verwandten in dem Drachenbaum der kanarischen Inseln mit ähnlichen Früchten, aber 2½ m langen, schwertförmigen Blättern, der sehr langsam wächst und unter den Bäumen vielleicht das höchste Alter erreicht. Der Drachenbaum von Orotava, den 1868 ein Orkan zerstörte, hatte einen Umfang von 14 m bei verhältnismäßig geringer Höhe und wurde auf ungefähr 6000 Jahre geschätzt.



Fig. 189. Echter Safran.

Zwei Pflanzen unserer Gärten, die aber nur den Sommer hindurch im Freien stehen dürfen, die Aloe mit rosettenartig gestellten, dickfleischigen Blättern, deren Saft als Heilmittel bei leichteren Verletzungen gilt, und die ähnliche Agave, welche in unseren Treibhäusern oft erst nach 40 bis 60 Jahren blüht, dann aber mit überraschender Schnelligkeit einen 12 m hohen Blütenschaft mit über 4000 duftenden Glocken emportreibt, sind in ihrer Heimat Kulturpflanzen, in Südeuropa verwildert. Schneidet man die Gipfelknospe der Agave am Grunde aus, so füllt sich die Vertiefung lange Zeit hindurch täglich mehrmals mit zuckerreichem Saft, der vergoren das mexikanische Nationalgetränk, die Pulque, liefert. Agavefasern geben dauerhafte Seile, namentlich Schiffstaue. — Auch die Ananas, eine der köstlichsten Tropenfrüchte, gehört hierher.

17. Der Boretsch (Borāgo officinālis).

Linné V, 1. Rauhblätterige.

In manchen Gärten finden wir angebaut, zuweilen auch verwildert und als Gartenflüchtling ins Freie gewandert ein Kraut mit prachtvoll himmelblauen Blüten, deren radförmige Krone noch fünf schwarze Schlundschuppen zeigt. Die ganze Pflanze ist sehr rauhborstig behaart und beweist dadurch ihre Angehörigkeit zu den Rauhblätterigen, die viele Vertreter unter den wildwachsenden Pflanzen haben, z. B. das Vergißmeinnicht.

Die Blätter des Boretsch, der aus Aleppo stammt, haben gurkenähnlichen Geruch und Geschmack, den sie, fein gewiegt, auch dem Salat mitteilen.

18. Der Tabak (Nicotiāna Tabācum). (Fig. 190 a.)

Linné V, 1. Nachtschatten.

Mit den Rauhblätterigen gehören auch die Nachtschattengewächse in eine Gruppe, die der Röhrenblüter, und diese zählen zwei wichtige Pflanzen in ihren Reihen, den Tabak und die Kartoffel. Der erstere ist eine anderthalb Meter hohe Pflanze mit großen, lang zugespitzten, drüsenhaarigen Blättern und rötlichen Blütenrispen; eine ähnliche Art, der Bauerntabak, hat eiförmige, klebrige Blätter und grünlich-gelbe Blüten, kommt mehr im Orient vor und gibt den sogen. Latakia.

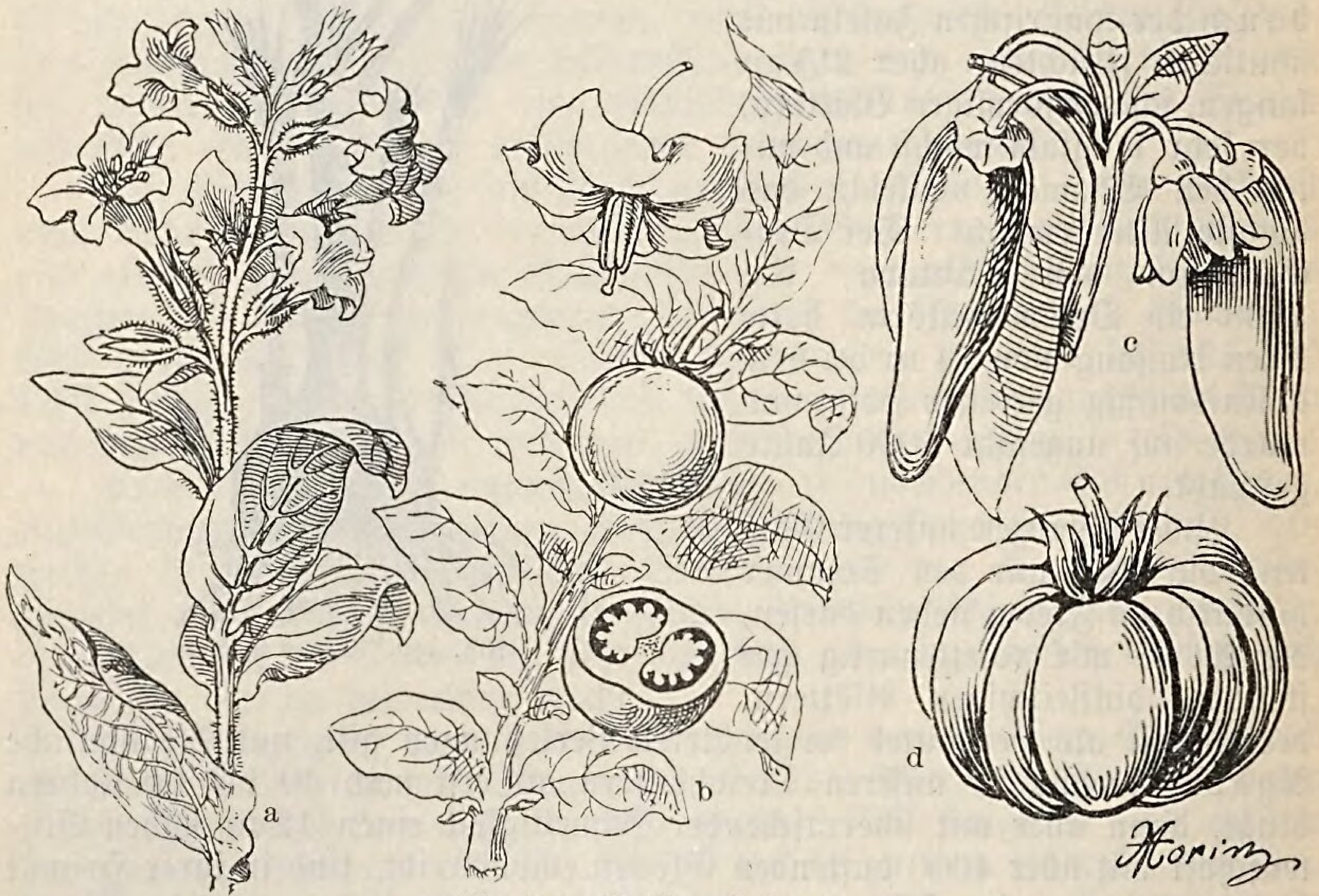


Fig. 190. Nutzbare Solaneen.
a Virginischer Tabak. b Kartoffel. c Paprika. d Tomate.

In der Rheinpfalz befindet sich die bedeutendste Tabakskultur von ganz Deutschland; die pfälzischen Sorten werden hauptsächlich zu Zigarren verarbeitet und sogar nach Amerika, der ursprünglichen Heimat des Krautes, überführt. Zur Anwendung des Tabaks als Genußmittel hat der scharfe Geruch und ätzende Geschmack der Blätter geführt, welcher von einem besondern Stoff, dem Nikotin, herrührt. Konzentriert ist dieses Nikotin eines der stärksten Gifte. Die Kultur des Gewächses, welche auf der ganzen Erde etwa 600 Millionen kg erzeugt, erfordert große Sorgfalt und gibt nur in mildem Klima gute Resultate; die beste und teuerste Sorte kommt aus der Havannah. Zur Benutzung kommen die getrockneten Blätter, deren Spreiten Deckblätter und Einlagen der Zigarren (selten beide von gleicher Sorte), deren Rippen Schnupftabak und billigen Rauchtabak liefern.

Nicht leicht hat ein Genußmittel so weite und allgemeine Verbreitung gefunden wie der Tabak; man raucht ihn aus Pfeifen und in Form von Zigarren, schiebt ihn als Schnupftabak in die Nase oder, wie die Matrosen, die auf ihren Schiffen meist nicht rauchen dürfen, als Kautabak in den Mund. Im Übermaß ist jede dieser Gewohnheiten schädlich, und vor allem das Rauchen dem in der Entwickelung begriffenen jugendlichen Körper. — Die erste Kunde vom Gebrauch des Tabaks brachte Kolumbus, der Entdecker von Amerika, und die Sitte selbst spanische und englische Seefahrer nach Europa, wo sie trotz aller Verbote weiter vordrang. Noch bis Mitte des 19. Jahrhunderts war das Rauchen auf der Straße in den meisten Ländern Europas verboten. In Bayern lieferte die Tabaksernte von 1882—83 einen Ertrag von über 6 Millionen Mark.

19. Die Kartoffel (Solānum tuberōsum). (Fig. 190 b.)

Linné V, 1. Nachtschatten.

Nahe verwandt mit dem vorigen ist unser wichtiges Kulturgewächs, die Kartoffel, welche gleichfalls von Amerika herüberkam. Sie ist ein Knollengewächs mit unterbrochen gefiederten Blättern, weißen oder lilafarbenen Kronen und kugeligen, grünen Beeren von über Haselnußgröße. Die Ausläufer, welche dieses Kraut unter der Erde bildet, setzen runde oder walzige Knollen an, deren reicher Stärkemehlgehalt ihre Verwendung veranlaßt hat, da sie, wenigstens im reifen Zustand, frei von den giftigen Stoffen sind, welche die oberen Teile des Krautes enthalten.

Der Anbau der Kartoffel ist leicht, bequem und lohnend, bis 1400 m über dem Meeresspiegel noch möglich und nimmt große Flächen Ackerland auf der ganzen Erde in Anspruch, in Deutschland gegen 3 Millionen Hektar, wovon auf Bayern 300000 ha mit einem Ertrag von 40 Mill. Ztr. entfallen. Die Kartoffel besitzt viel Wert als Beigabe zu Fleischspeisen und wird auf die verschiedenste Weise zubereitet, für sich allein aber hat sie weniger Nährwert, und in Gegenden wie Irland und Schlesien, wo die Bewohner mancher Striche sich fast nur von Kartoffeln nähren, ist die Sterblichkeit größer als anderswo. Dagegen ist sie in schlechteren Sorten immer noch ein treffliches Viehfutter, dient zur Herstellung von Spiritus, Stärkezucker und Stärkemehl u. s. w.

In Chile, wo sie noch heute wild wächst, war die Kartoffel schon zur Zeit der Entdeckung Amerikas Kulturpflanze und kam früh nach Europa, wurde aber wieder vergessen und durch Walter Raleigh 1584 zum zweiten Male eingeführt; auch dem Seefahrer Franz Drake gebührt ein Teil des Verdienstes. Ihre Einführung in Europa hatte viel mit dem Widerstand der Bevölkerung zu kämpfen, selbst nachdem sie in großen Kriegen der Hungersnot gesteuert hatte. Friedrich der Große mußte sie mit Gewalt erzwingen; in Paris verbot man bei Todesstrafe das Stehlen der Kartoffeln aus dem botanischen Garten, stellte aber keine Wächter auf und erreichte so, was man gewollt hatte, die Verbreitung der Pflanze. Gefährliche Feinde besitzt die Kartoffel an einem Pilz (Peronōspora infēstans) und dem aus Amerika schon einmal eingewanderten Koloradokäfer.

Den vorigen beiden Pflanzen stehen sehr nahe die Tomate (Fig. 190 d), kartoffelähnlich, mit großen, glänzendroten Beeren (sog. Paradiesäpfeln), die man auch bei uns auf dem Obstmarkte sieht, besonders aber im Süden

viel als Zuspeise genießt, und der spanische Pfeffer (Fig. 190 c), ein 60 cm hohes Kraut mit glänzend scharlachroten Früchten, welche zerrieben ein überaus scharfes, brennendes Pulver geben, das in manchen Ländern, besonders Ungarn, so beliebte starke Gewürz, welches wir unter dem Namen Paprika kennen. Spanischer Pfeffer erzeugt, dem Futter der Kanarienvögel beigemengt, bei diesen bekannten, gelben Stubenvögeln ein orangerotes Gefieder.

20. Der Flachs (Linum usitatissimum). (Fig. 191.)

Linné V. Storchschnabelartige.

Die „gebräuchlichste" nannte Linné jene schöne Kulturpflanze mit hellblauen Blüten, die ein von ihnen bestandenes Feld wie einen See erscheinen lassen, in dem sich das blaue Firmament wiederspiegelt; denn außer den Getreidearten werden wenige Pflanzen so lange unter der Obhut des Menschen stehen wie der Flachs, dessen Kultur schon die alten Ägypter betrieben und ebenso die ursprünglichen Bewohner unseres Landes, die Pfahlbauern, an deren Wohnstätten man unzweifelhafte Beweise dafür gefunden. In Germanien stand der Flachs in hohem Ansehen; die Göttin Freya förderte sein Gedeihen und bestrafte, wie unsere Vorfahren glaubten, die faulen Spinnerinnen. Noch im vorigen Jahrhundert war das Spinnrad ein unentbehrliches Gerät auch der vornehmen Hausfrau, und in den Spinnstuben unsrer heimatlichen Berge versammelt sich noch jetzt das junge Volk, um bei der Arbeit sich die Zeit mit Erzählen zu kürzen.

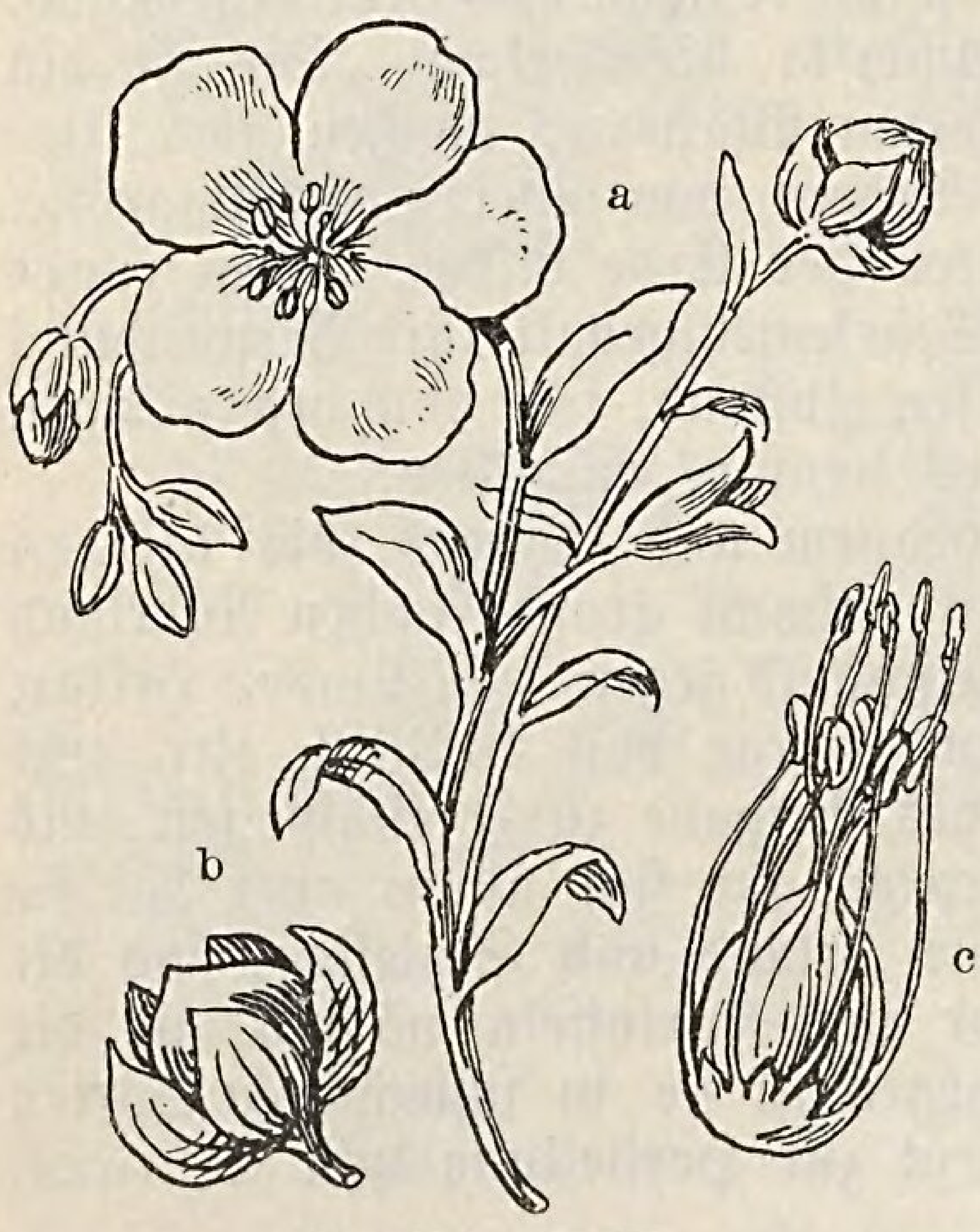


Fig. 191. Flachs.
a Pflanze in Blüte. b Blütenteile vergrößert. c Frucht.

Der Flachs oder Lein, eine 30 bis 60 cm hohe Pflanze mit wechselständigen, lanzettlichen Blättern, enthält in dem aufrechten kahlen Stengel feine, aber sehr zähe Bastfasern, welche zur Bereitung der Leinwand dienen. Bis es aber dazu kommt, sind viele und umständliche Vorbereitungen nötig. Sowie die Blätter abfallen, wird der Flachs gerauft und auf dem Felde ausgebreitet, bis er lufttrocken ist, dann trennt man mit einer Riffelmaschine die Samenkapseln ab und „röstet" nun den Flachs an der Sonne bis 8 Wochen lang, wodurch die kleberartige Substanz im Stengel sich zersetzt und der Bast von den andern Teilen gelöst wird. Denselben Zweck erreicht man durch Liegenlassen im Wasser. Hierauf trennt man durch Brechen und Schwingen die holzigen Teile von den Bastfasern, welche, durch Hecheln und Kämmen geschlichtet, fein, weich und seidenglänzend gemacht werden. Die Abfälle geben das zu vielen Zwecken brauchbare Werg. Der Hechelflachs wird dann auf das Spinnrad oder in größeren Betrieben mit der Spinnmaschine zu langen Fäden versponnen

und auf Spulen aufgewickelt, worauf erst am Webstuhl diese Fäden zur Leinwand verarbeitet werden.

Die uralte Technik des Webens besteht im allgemeinen darin, daß zwei Ketten von zahlreichen nebeneinander stehenden Fäden durch abwechselndes Auf- und Niedergehen sich kreuzen und dabei einen quergelegten Faden, den der Weber vermittels des Schiffchens durchschießt, einschließen und festhalten. Der feste Schluß des Gewebes wird durch Stoßen mit einer kammartigen Vorrichtung erreicht, welche die Fäden fest zusammendrückt. Die fertige, noch graue oder gelbliche Leinwand wird dann erst durch Begießen und Trocknen an der Sonne auf Wiesen gebleicht. Der Flachsbau in Bayern ist nicht unbedeutend und brachte 1883 einen Ertrag von rund 80000 Ztr. Hechelflachs.

Sehr wertvoll sind auch die Samen des Flachses durch das darin enthaltene fette Öl, welches als Leinöl vielfache Verwendung zu Firnissen, Druckerschwärze ꝛc. findet; auch benutzt man Umschläge von Leinsamen als erweichendes Mittel bei Geschwülsten. Seit neuerer Zeit tritt als Gespinstpflanze auch die schon früher zu diesem Zweck kultivierte, große Brennessel wieder auf, welche ein starkes, schönes Gewebe gibt.

Früher verwendete man alte, zerzupfte Leinwand als Scharpie zur Stillung des Blutes bei Wunden; noch während des 70er Krieges zupften die Kinder in den Schulen mitgebrachte Leinwandflecken zu diesem Zweck. Jetzt ist man vollständig davon abgekommen, weil hierdurch sehr viel unreine und schädliche Stoffe in die Wunden gelangten, welche durch Waschen nicht entfernt werden konnten; man benutzt nur mehr desinfizierte Stoffe, wie Salizyl-, Bor-, Karbolwatte u. s. w., weil diese mehr Sicherheit gewähren.

Dagegen ist eine andere Verwendungsart alter Leinwand noch heute von größter Wichtigkeit: die Fabrikation von **Papier**. Die gesammelten Lumpen werden zerschnitten, vom Staub befreit, durch Kochen gereinigt und in der sog. Holländermaschine unter Wasser durch zahlreiche Messer zerrissen und so zerkleinert, daß ein dünnflüssiger Brei entsteht. Die zahllosen Fasern desselben verfilzen sich auf einem feinen Metallsieb durch Schütteln, und die so entstehende Papierfläche verliert auf einem wassersaugenden Filz, sowie durch Pressen und Trocknen ihren Wassergehalt. Das auf diese Weise hergestellte Papier „fließt“ beim Schreiben, weshalb es in mit Alaun versetzten Leim getaucht wird. — Das meiste Papier wird jetzt mit großen Maschinen gefertigt, welche binnen 24 Stunden viele hundert Meter lange Rollen von mehr als 2 m Breite und über 7000 kg Gesamtgewicht erzeugen.

Als Ersatz für die nicht mehr ausreichenden Leinenlumpen dienen Baumwolle, Holz und Stroh; verwendet wird das Papier nicht nur zu Schrift und Druck, wodurch es für unsere Zeit ein unentbehrlicher Stoff geworden ist, sondern auch zu Tapeten, Krägen, Gefäßen; ja sogar das Holz wird stellenweise durch gepreßte Papiermasse ersetzt, und in den letzten Jahren hat man sogar Eisenbahnräder aus Papier, mit Stahlreifen überzogen, erfolgreich benutzt.

Die Darstellung des Papieres aus Pflanzenfaserfilz wurde von den Chinesen erfunden (123 v. Chr.); von ihnen lernten sie die Tartaren und von diesen wieder die Araber, welche meist Baumwolle und Nesselfaser benutzten. Erst die Kreuzzüge brachten die Kenntnis dieser Technik nach

Europa, wo sie durch Erfindung des Buchdruckes einen bedeutenden Aufschwung erhielt.

Während etwa 30 Mill. Menschen noch auf Blätter und Rindentafeln (Indien und Afrika) schreiben, verbraucht die gebildete Welt jährlich über 17 Mill. Ztr. Papier; in Deutschland treffen auf jede Person der Bevölkerung 5²/₃ kg, wenn man den Konsum gleichmäßig verteilt.

21. Der Hanf (Cānnabis satīva).

Linné XXII, 5. Nesselgewächse.

Ebenso allgemein verbreitet wie der Flachs ist der aus Asien stammende Hanf, eine kräftige, 1,50 m (Varietät C. chinensis sogar 5—6 m) hohe Pflanze mit langstieligen, gefingerten Blättern und zweihäusigen Blüten; die Staubblattblüten stehen in Rispen, die Stempelblüten in dichten, belaubten Ständen; aus den Bastfasern gewinnt man in ähnlicher Weise spinnfähiges Material, wie bei dem Flachs, doch von größerer Länge (2 m) und Stärke, freilich auch nicht so fein. Wichtiger als die Verwendung zu Gewebe, besonders Segeltuch, ist die zu Seilen, Stricken und Schnüren, welche vom Seiler durch Drehen der Fasern hergestellt werden und große Haltbarkeit besitzen. Doch sind auch die Samen des Hanfes zur Ölgewinnung verwendbar und geben das gebräuchlichste Futter für viele Stubenvögel, z. B. für Kanarienvögel. Der Hanf besitzt einen scharfen, unangenehmen Geruch und eignet sich daher vortrefflich zur Einpflanzung zwischen Kohl, Rüben u. s. w., da die schädlichen Insekten, besonders die Kohlweißlinge diesen Geruch auffällig scheuen und infolgedessen ihre Eier an den so geschützten Pflanzen nicht ablegen. Dieser Geruch rührt von einem narkotischen Stoff her, der beim indischen Hanf zur Darstellung des Haschisch verwendet wird. Das letztere benutzen die Orientalen als betäubendes Mittel ähnlich wie das Opium. Aus Hanffasern stellt man gewöhnlich das Banknotenpapier her, welches noch im feuchten Zustand mit farbigen Fasern bestreut wird.

Mit der Ulme und dem Hanf gehören noch mehrere andere Kulturpflanzen zu den Nesselgewächsen; so der als Futterpflanze der Seidenraupe hochwichtige und deshalb in allen Ländern mit Seidenzucht angebaute Maulbeerbaum (Morus), mit weißen, himbeerähnlichen Sammelfrüchten, und der bei uns durch seine Früchte und als Gewächshauspflanze bekannte Feigenbaum (Ficus), der in ganz Südeuropa im Freien gedeiht, selbst noch an geschützten Stellen des Vierwaldstättersees und in Rheinbayern den Winter überdauernd, obwohl er aus dem warmen Klima Asiens stammt.

Merkwürdig ist der Blütenstand der Feige, deren zahlreiche kleine Blüten, wie später die Früchte, dicht aneinander im Innern eines birnförmigen, fleischigen Fruchtbodens stehen und den Insekten, die sie bestäuben sollen, nur durch eine kleine Öffnung zugänglich sind. Ein einziger Baum erzeugt 2—3 Zentner der süßen, zuckerreichen Früchte, welche frisch, sowie gepreßt und getrocknet ein beliebtes Nahrungsmittel und einen wertvollen Handelsartikel für südliche Länder bilden. Homer kannte die Feige noch nicht, doch 700 v. Chr. zog man sie schon auf griechischen Inseln. Eine riesenhafte Pflanze ist der heilige indische Feigenbaum, die Baniane mit dickem Stamm und breiter Krone, aus deren horizontal verlaufenden Ästen lange Luftwurzeln sich zu Boden senken, selbst wieder zu neuen Stämmen

werden und neue Äste entsenden, bis eine ungeheure, domartige Halle mit dichtem Blätterdach entsteht. Auf Ceylon steht ein solcher Baum, der ein ganzes Dorf beschatten könnte, und ein einziger Baum weist über 3300 säulenartige Luftwurzeln auf.

Die heilige Feige und der bei uns als Zierpflanze bekannte Gummibaum liefern in dem Milchsaft ihrer Stämme einen wichtigen Stoff, das Kautschuk, welches heutzutage ein fast unentbehrlicher Industriegegenstand geworden ist und überaus häufige Verwendung zu Hörrohren, Schuhen, elektrischen Apparaten, Stempeln, Schläuchen, Radiergummi u. s. w. findet und daher in großen Massen (ca. 400000 Ztr. im Werte von 145 Mill. Mark) jährlich nach Europa importiert wird. Die Hauptmasse von Kautschuk liefert allerdings der besonders in Südamerika vorkommende Kautschukbaum (Siphonia elastica), ein Wolfsmilchgewächs.

22. Der Küchenlattich (Lactūca satīva).

Linné XIX. Korbblüter.

Unter den spätblühenden Küchengewächsen befindet sich eine Anzahl von Sammelblütern, Verwandte des leuchtend gelben Löwenzahnes unserer Wiesen. Unser in vielen Varietäten gezogener Lattich, unter dem Namen Kopfsalat u. s. w. bekannter als unter seiner botanischen Bezeichnung, zählt wegen seiner kleinen, gelben Korbblüten ebenfalls in diese Gruppe, bildet aber im ausgewachsenen Zustand wohl für die meisten eine fremde Erscheinung, da wir gewöhnlich nur im Frühjahr und Sommer die runden, kohlähnlichen, von den Wurzelblättern gebildeten Köpfe zu sehen gewohnt sind.

Eine andere Gemüsepflanze, die Schwarzwurzel (Scorzonera), ziehen wir wegen der einen angenehm schmeckenden Milchsaft enthaltenden Wurzeln im Garten; auch ist das meterhohe, ästige Kraut mit seinen blaßgelben, vanilleduftenden Blüten in neuerer Zeit als Ersatz für die Maulbeerblätter bei der Zucht der Seidenraupe mit Erfolg versucht worden.

23. Die Cichorie (Cichōrium Intybus). (Fig. 192.)

Linné XIX. Korbblüter.

Im Sommer erfreut sich das Auge des durch die Felder Wandernden an dem lichten Himmelblau einer löwenzahnartigen Blüte, welche oft massenweise an Wegrändern zu finden ist und daher vom Volke den Namen „Blümchen Wegewart" erhalten hat. Die bitterschmeckende Wurzel des ästigen, ungemein zähen Stengels verliert in der Kultur, welche bei uns in der Pfalz betrieben wird, das Unangenehme ihres Geschmackes und wird bei größerer Fülle auch fleischiger. Diese durch Kultur erzielte Cichorienwurzel dient als Ersatz für den Kaffee.

Gleichfalls blaue Blumen trägt die aus Indien stammende Endivie, deren krause Blätter durch Lichtmangel infolge Zusammenbindens gelblich werden und dann als Salat auf unsern Tisch kommen.

Selbst aus der scheinbar so unnützen Familie der Disteln versorgt uns eine, die aus Nordafrika stammende Artischocke, mit einem feinen Gemüse, das wir aus dem samt den Hüllblättchen fleischig gewordenen Fruchtboden der großen, violettblauen Blütenköpfe bereiten. In Süd-

europa wird sie viel gebaut, in Südamerika ist sie stellenweise verwildert und bedeckt ganze Quadratmeilen Landes.

24. Die Sonnenblume (Heliānthus ānnuus). (Fig. 193.)

Linné XIX. Korbblüter.

Wenn auch nicht die schönste, so doch jedenfalls die größte, alle anderen blühenden Kräuter weit überragende Krautpflanze unserer Gärten ist die Sonnenblume, an deren mächtiger, bis zu 30 cm im Durchmesser



Fig. 192. Cichorie.



Fig. 193. Sonnenblume.
a Blüte einzeln. b Ganze Blume.

haltender Scheibe wir das Wesen der Korbblüte: „Vorhandensein zahlreicher, dicht nebeneinander auf der verbreiterten Blütenachse stehender Blüten" recht gut erkennen. Gegen 2000 solcher kleiner Blüten haben auf dem riesigen Blütenboden Platz; sie sind bräunlichgelb und werden von zahlreichen Insekten bestäubt, welche durch den gelbleuchtenden Strahlblütenkranz angelockt werden.

Die Sonnenblumen, deren saftige, dicke Stengel in warmen Sommern fast 3 m hoch werden, sind sehr schätzbare Pflanzen; die großen, breiten Blätter geben noch Grünfutter, wenn die meisten anderen Gewächse schon vergilben: die Kerne sind eßbar, liefern fettes Öl (in Rußland jährlich an 100000 Ztr.), und ihre Anpflanzung ist als Mittel zur Bekämpfung der Wechselfieber in sumpfigen Gegenden erkannt worden. Die Topinambur-Sonnenblume, bis 4 m hoch, trägt Knollen wie die Kartoffel und liefert stellenweise mindestens den gleich guten Ertrag bei leichterer Pflege.

25. Die Weberkarde (Dīpsacus fullōnum).

Linné IV, 1. Hanfblüter.

Eine $1^1/_2$ m hohe, distelähnliche Pflanze mit stacheligem Stengel und Blatt, mit länglichen walzigen Blütenköpfen, deren mittlere Blüten zuerst zur Entfaltung kommen. Die gegenständigen Blätter sind am Grunde so verwachsen, daß ein kleiner Kessel entsteht, in dem sich Regenwasser sammelt. Zahlreiche organische Stoffe häufen sich in diesem natürlichen Becken durch ertrinkende kleine Tiere und werden mit Hilfe besonderer Vorrichtungen von der Pflanze aufgesogen und zur Ernährung verwendet. Die großen Blütenköpfe besitzen Deckblätter mit hakig umgebogener Spitze, wodurch sie sich zum Aufkratzen wollener Gewebe eignen, indem man sie in großer Anzahl reihenweise auf Walzen befestigt und über die Stoffe rotieren läßt. Der Anbau dieser Pflanze ist daher nicht unwichtig und geschieht auch in Bayern (über 200 ha in Niederbayern, Pfalz, Oberfranken).

26. Die Gurke (Cŭcumis satīvus) und der Kürbis (Cucŭrbita Pepo).

Linné XXI, 8. Kürbisfrüchtler.

Beide Rankengewächse mit lappigen Blättern und großen, fünfzähligen Blüten, deren Kelch teilweise mit dem unterständigen Fruchtknoten, deren Staubblätter untereinander verwachsen sind, finden sich häufig bei uns kultiviert, doch der Kürbis mehr als Zierpflanze oder zum Verdecken der Komposthaufen, nicht wie in Südtirol und Italien als Nahrungsmittel.

Die Gurke hat einfache Ranken und scharfkantige Samen und wird wegen ihrer langgestreckten, fleischigen, vielsamigen Früchte in zahlreichen Varietäten gezogen (z. B. die gewundene Schlangengurke) und eingemacht oder in anderer Zubereitung, in Italien sogar roh wie Obst, genossen. Auch die im Süden vielgebauten Melonen gehören zur Gattung Gurke: sie bilden eine sehr erfrischende, in größerer Menge aber unzuträgliche Speise.

Der Kürbis, mit verzweigten Ranken und gerandeten Samen, besitzt wohl die größte aller Früchte, da seine Riesenbeere zuweilen 2 Zentner Gewicht erreicht. Bei uns dient er nur als Viehfutter, im Süden roh und gekocht als Speise. Seine Varietäten besitzen oft sonderbare Formen, wie die meterlange, in Italien als Weinschlauch benutzte Herkuleskeule, der als Gefäß dienende Flaschenkürbis oder Kalebassen u. s. w.

Merkwürdig ist die Eselsgurke aus Südeuropa, deren 5 cm lange Früchte reif bei der geringsten Erschütterung vom Stiel abspringen und den dunklen Fruchtbrei samt den Kernen meterweit fortschleudern, eine Vorrichtung zur Verbreitung der Samen.

27. Die nutzbaren Lippenblüter im Garten.

(Bei Linné verschieden.) Lippenblüter.

Die Pfefferminze, L. XIV (Mentha piperīta), mit blaßrötlichen Ähren, nicht selten wildwachsend, wird wegen des eigentümlichen, in den Blättern enthaltenen Öles, welches stark würzig, erst erwärmend, dann kühlend schmeckt und zu Thee ꝛc. Anwendung findet, angebaut.

Der Gartensalbei (Sālvia officinālis), L. II, 1, ein kleiner, graugrüner Strauch aus Südeuropa, besitzt in seinen blaßvioletten Blüten nur zwei Staubblätter, von denen das eine verkümmert ist, findet sich oft in Gärten, gibt Mundwasser und Zahnpulver, ist auch Küchengewächs.

Der Majoran (Orīganum) aus Nordafrika, mit großen, kreisrunden Deckblättern in seinem ährenförmigen Blütenstand, dient wegen seines sehr stark würzigen Geschmackes als Zusatz zu Speisen (Würsten).

Der Thymian (Thymus), mit weißen oder rötlichen Blüten, und das Bohnenkraut (Saturēja), mit pfefferartigem Geschmack, aus Südeuropa, finden gleiche Anwendung. Alle zu dieser Gruppe gehörigen Gartenpflanzen besitzen lippenförmige, symmetrische Blumenkronen und einen Gehalt an scharfen ätherischen Ölen, auf dem ihre Nutzbarkeit beruht.

28. Die Spelzenblüter (Glumiflōrae).

Während die im ersten Teil der speziellen Botanik betrachteten Getreidearten zunächst als Nahrungsmittel für den Menschen von hoher



Fig. 194. Ruchgras.

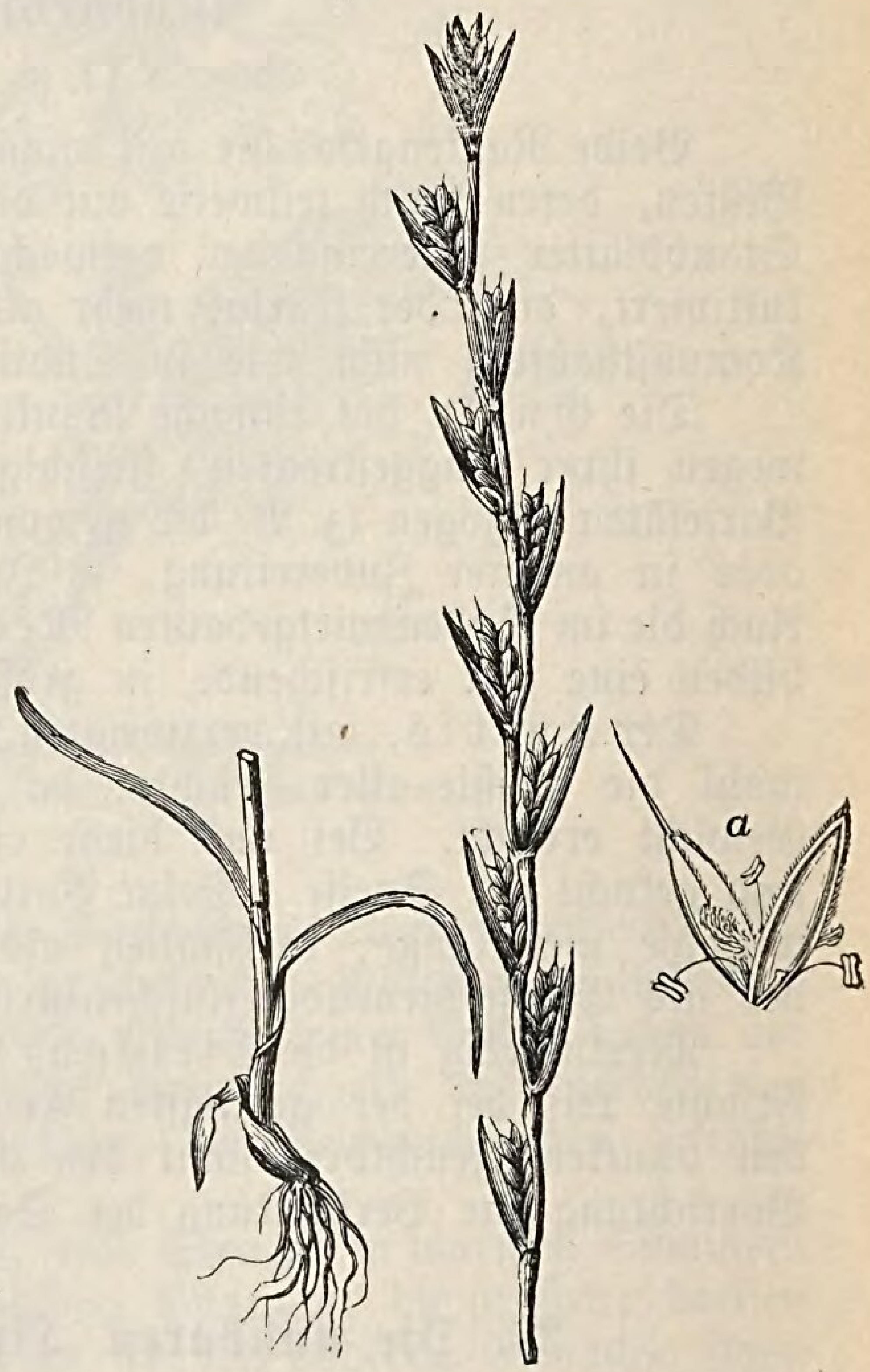


Fig. 195. Lolch.

Wichtigkeit sind, bilden die Gräser unserer Wiesen ein unentbehrliches Futter für die Haustiere, deren Fleisch und Milch uns zur Nahrung dienen und in ihrer Güte hauptsächlich von der Qualität dieser Futter=

gräser und Kräuter abhängen (Alpenvieh). Alle besitzen als Kennzeichen der ganzen Gruppe knotige Halme und Spelzenblüten mit einfachem Fruchtknoten, die ihre Bestäubung dem Winde verdanken.

Den angenehmen Geruch des Wiesenheues verursacht besonders das Ruchgras (Fig. 194) mit walziger Ähre (Anthoxānthum odorātum), dessen untere Teile wohlriechend sind.

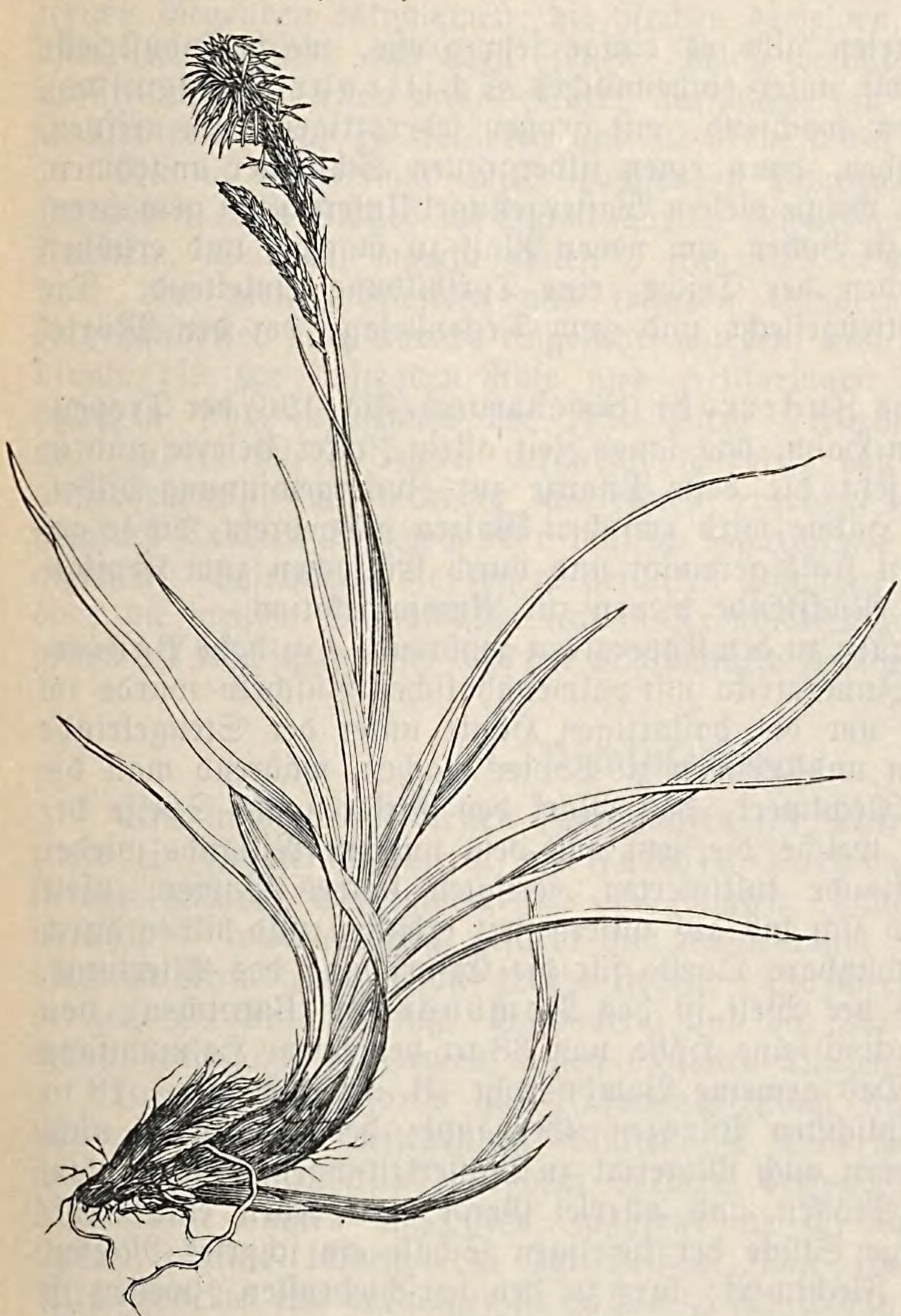


Fig. 196. Segge.

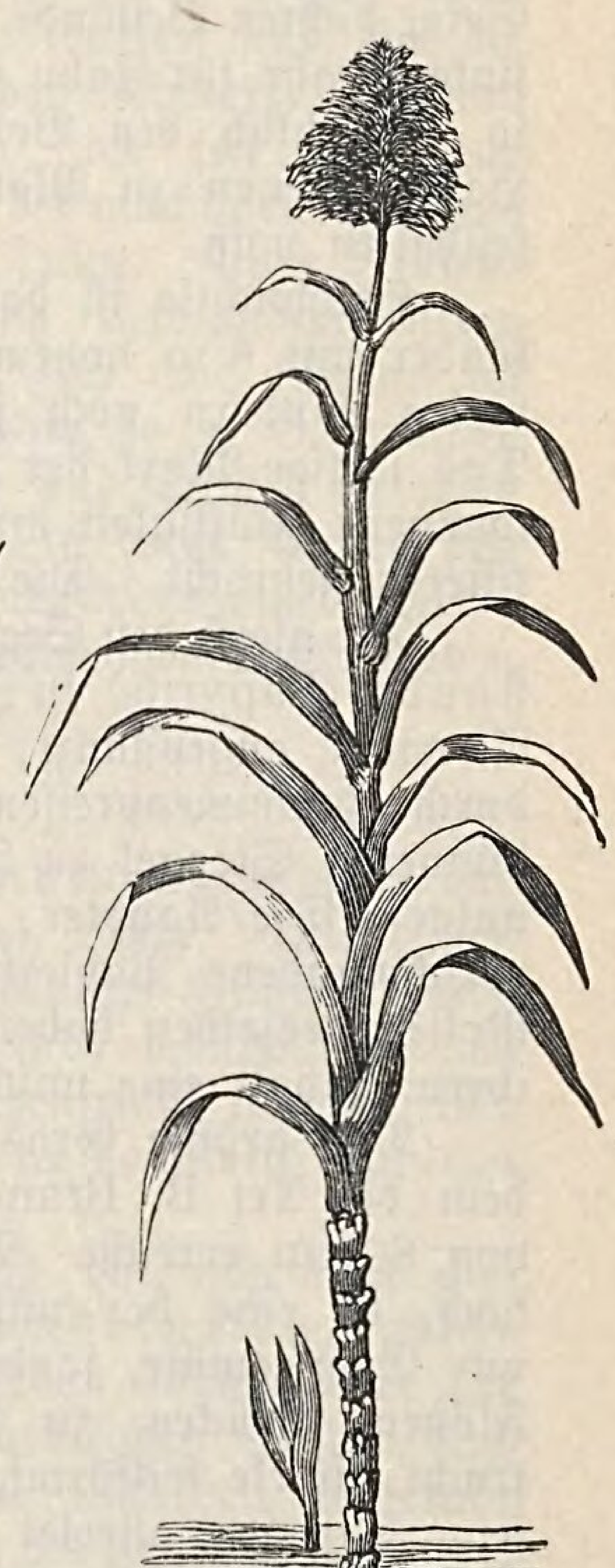


Fig. 197. Zuckerrohr.

An Bächen wächst das 1,30 m hohe Glanzgras (Phalaris arundinācea) mit rosafarbenen Blüten, von dem wir eine grün- und weißstreifige Abart in Gärten ziehen. Giftig ist der, dem folgenden ähnliche, Taumellolch.

Schöne Rasen bildet in Gärten der Lolch (Fig. 195) (Lōlium perēnne), unter dem Namen „englisches Raygras" bekannt.

Ein höchst zierliches Gras ist das Zittergras (Briza mēdia) mit herzförmigen, dünngestielten Ährchen in lockeren Rispen.

Schlechtes Futter geben die Riedgräser feuchter Wiesen, z. B. die Segge (Fig. 196) mit schwärzlichen Ähren und das Wollgras mit großen,

silberweißen Haarbüscheln. Manche Sumpfgräser sind an den Blatträndern mit scharfen, kieseligen Zähnen besetzt, welche wie Messer in die Haut einschneiden und ein Schutzmittel gegen das Abweiden durch größere Tiere bilden. Die Futtergräser werden teils frisch verfüttert, teils getrocknet als Heu aufbewahrt und als Winterfutter verwendet. Frisches Heu entwickelt, in Haufen lagernd, eine sehr bedeutende Hitze und kann sich zuweilen selbst entzünden.

Unter den Grasarten gibt es einige sehr große, welche industrielle Verwendung finden, wie unser einheimisches Schilfrohr (Phragmītes), 3 m hoch in Sümpfen wachsend, mit großen federartigen Blütenrispen, die erst schwarz aussehen, dann einen silbergrauen Schimmer annehmen. Seine dichten Bestände, welche vielem Wassergeflügel Unterschlupf gewähren, sinken Jahr für Jahr zu Boden, um neuen Platz zu machen, und erhöhen so allmählich den Boden der Teiche, eine Torfbildung einleitend. Die Halme dienen zu Mattengeflecht und zum Deckenbelag, der den Mörtel festhalten muß.

Hochwichtig ist das Zuckerrohr (Săccharum) (Fig. 196) der Tropenländer mit 6 m hohem Halm, das lange Zeit allein Zucker lieferte und in vielen Ländern noch jetzt die beste Pflanze zur Zuckergewinnung bildet. Das saftige Mark der Halme wird zwischen Walzen ausgepreßt, die so gewonnene Flüssigkeit mit Kalk gereinigt und durch Einkochen zum Krystallisieren gebracht. Die Rückstände dienen zur Rumfabrikation.

Die gleich den Seggen zu den Kyperaceēn gehörende 4 m hohe Papierstaude (Pāpyrus) in Innerafrika mit palmenähnlichen Büscheln wurde im Altertum angepflanzt, um die bastartigen Häute unter der Stengelrinde durch Zusammenpressen und Leimen zu Papier machen, während man die dünneren Stengel zu Flechtwerk, das Mark der stärkeren als Speise benutzte. Die Ägypter, welche die jetzt aus dem unteren Nillande wieder verschwundene Papierstaude kultivierten, fertigten solches Papier; viele Rollen desselben haben sich bis auf unsere Zeit erhalten und bilden durch ihren Inhalt eine unschätzbare Quelle für die Erforschung des Altertums.

Das größte Gras der Welt ist das Bambusrohr (Bambūsa), von dem die Art B. Brandisii eine Höhe von 38 m bei einem Halmumfang von 80 cm erreicht. Das gemeine Bambusrohr (B. arundinācea), 18 m hoch, ist eine der nützlichsten Pflanzen überhaupt; denn es liefert nicht nur Grüngemüse, sondern auch Material zu Wasserleitungen, Hausbauten, Flößen, Brücken, zu Stöcken und allerlei Gerät; das Korn eine Brotfrucht, starke keilförmige Stücke der kieseligen Schale ein scharfes Messer, feine Streifen allerlei Flechtwerk; kurz zu den verschiedensten Zwecken ist diese Pflanze geeignet und dem Tropenbewohner geradezu unentbehrlich.

B. Zierpflanzen.

(Reihenfolge nach dem natürlichen System.)

Eine große Anzahl von Pflanzen kultivieren wir mit Sorgfalt in unseren Gärten nicht irgend eines Nutzens halber, sondern weil Farbe und Duft oder sonderbare Formen der Blüten und Früchte unsere Sinne erfreuen. Das Wohlgefallen an der Schönheit der Blumen ist so alt wie das Menschengeschlecht selbst, und so mag auch die Sitte, schöne Blumen aus Wald und Feld heimzutragen, um sich deren Entwickelung

in der Nähe zu betrachten und mit ihnen die Umgebung der Wohnstätten zu schmücken, schon vor vielen Jahrtausenden entstanden sein, bald nachdem die Menschen sich feste Wohnsitze gebaut. Im Anfang waren es nur Pflanzen der Heimat, die man in dieser Weise pflegte; später, mit dem Steigen des Verkehrs, kamen auch fremde Nutz- und Ziergewächse ins Land, und jetzt ist sogar die Mehrzahl unserer Gartenzierpflanzen fernen Gegenden entnommen; die Reihen derselben vermehren sich täglich durch neue Funde aus allen Zonen, welche besondere Reisende oft unter großen Mühseligkeiten und Gefahren aufsuchen, um ihre Eigentümlichkeiten an Ort und Stelle zu studieren und sie alsbald auf den Markt zu bringen.

Die in Deutschland wild wachsenden Pflanzen, welche wegen ihrer Schönheit eines Platzes im Blumengarten gewürdigt worden sind, wie die Aurikeln, Veilchen, manche Lilien*), sind weit in der Minderzahl gegenüber den vielen Pflanzen aus fremden Ländern, die seit ein paar Jahrhunderten nach Europa eingeführt wurden, von der mächtigen Sonnenblume bis zur duftenden Rose und grellfarbigen Tulpe. Viele Blütenpflanzen sind im Laufe der Zeit durch Kreuzung verwandter Arten und andere Mittel derart verändert worden, daß sich eine Menge oft außerordentlich verschiedener Varietäten ergeben hat; so z. B. werden mehrere Tausend Rosen-, über tausend Hyazinthen- und Tulpenspielarten gezogen. Besonders die sogen. gefüllten Pflanzen, in deren Blüten alle oder die meisten Staubblätter sich in Kronblätter zurückverwandelt haben, geben oft sehr schöne und von der Stammform stark abweichende Varietäten.

1. Dicotyledŏnen.

Eine unserer beliebtesten Zierpflanzen für Garten und Zimmer, und zwar ein Myrtenblüter, ist die Fuchsie (Fuchsia), Linné VIII, 1, ein kleiner Strauch Centralamerikas mit bunten, hängenden Blüten, deren Kelchzipfel kronblattartig gefärbt und ausgebreitet sind, während die viel kürzeren Kronblätter selbst gerade stehen. Die Beerenfrucht kommt selten bei uns zur Entwickelung. Baumartig und bis 2½ m hoch wird Fuchsia arborēscens mit rosenroten, innen violetten Blüten.

Prachtvoll in Farbe und Zusammensetzung sind die, scheinbar aus mehreren Kronen bestehenden Blüten der Passionsblumen, welche wegen ihrer am Grund mit dem Stempel verwachsenen Staubblätter der XX. Klasse Linnés angehören, während sie im natürlichen System eine eigene Familie bilden. In der heißen Zone sind dieselben kletternde Sträucher; bei uns verlangen sie im Winter den Schutz des warmen Zimmers.

Ihnen stehen die Begonien nahe, welche ebensowohl wegen der manchmal großen, grellfarbigen Blüten, als wegen der schief herzförmigen, oft prächtig gefleckten und gefärbten, saftigen Blätter beliebte Zierpflanzen sind. Man kann sie leicht fortbringen und sogar aus einzelnen Blättern, ja selbst Stückchen derselben, auf feuchter Erde neue Stecklinge ziehen, was am besten unter Glasglocken gelingt.

Die Kaktusgewächse (Opuntīnae). Linné XII. In den heißesten und trockensten Strichen des amerikanischen Festlandes daheim, finden sich die in jeder Beziehung eigentümlichen Kaktusarten doch sehr viel den Sommer

---

*) Alle diese Pflanzen unter den wild wachsenden im nächsten Abschnitt.

über in unseren Gärten und an den Fenstern der Häuser; einzelne vertragen sogar den nordischen Winter im Freien. Diese, oft prachtvoll blühenden, Gewächse entbehren alles Blattwuchses; dafür ist der Stamm verschieden in seiner Fläche vergrößert, blattartig verbreitert wie bei der Opuntie, kugelförmig wie beim Melonenkaktus u. s. w. und immer mit Stacheln besetzt. Die Anzahl der Verdunstungsöffnungen, welche sonst auf der Oberhaut der Blätter sichtbar sind, ist gering; es sammelt sich also in diesen Pflanzen trotz der Dürre und Hitze ihres Standortes mit Hilfe der saugenden Wurzeln eine Menge Flüssigkeit an, welche sogar Tieren Erquickung verschaffen kann.

Die bekannteste Art ist die Opuntie (Fig. 198) mit gegliedertem Stengel und gelben Früchten; ihre Beerenfrüchte dienen als „indische Feige" zur Nahrung, und die Pflanze selbst, welche in Südeuropa vollkommen verwildert

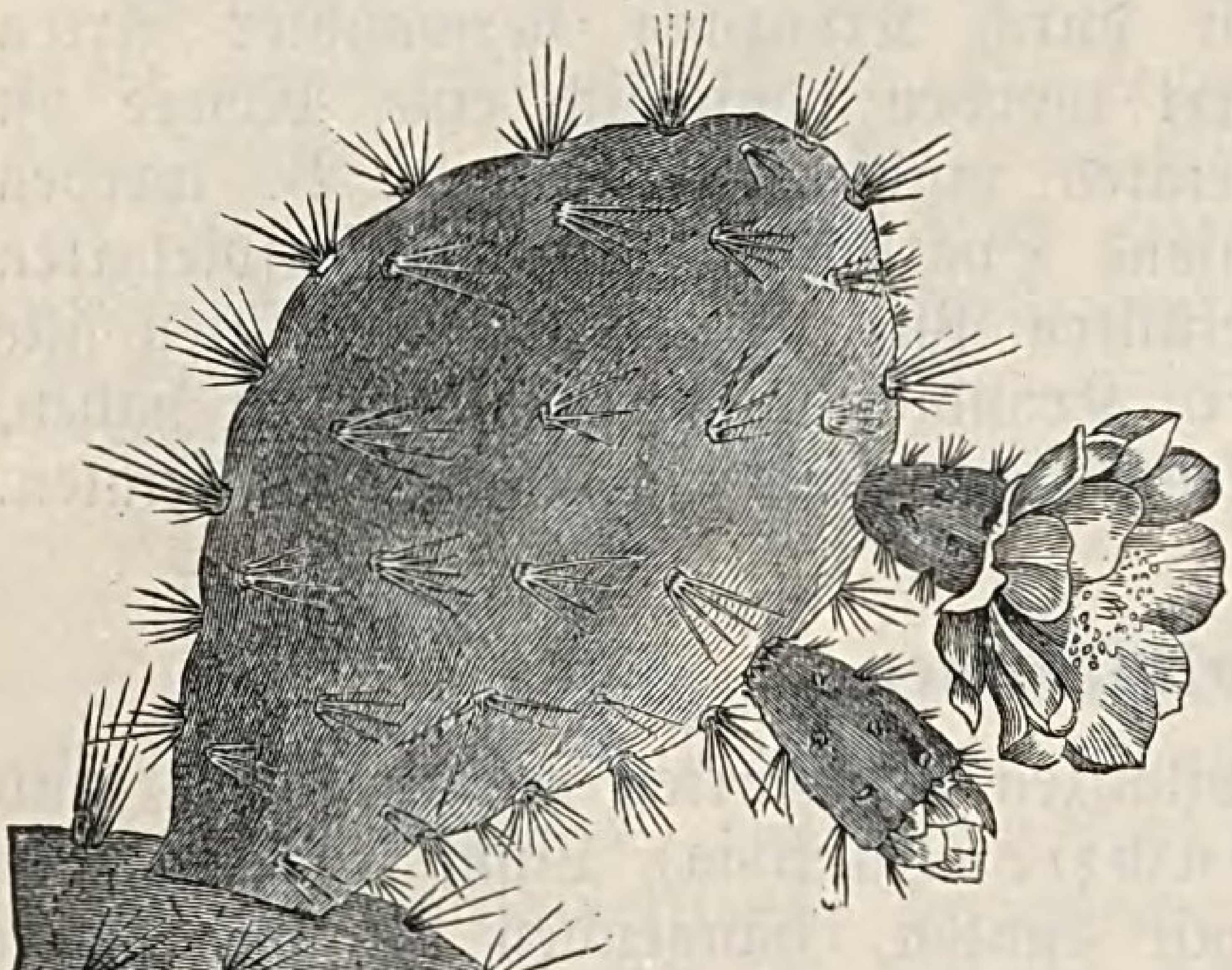


Fig. 198. Opuntie oder Feigenkaktus.



Fig. 199. Säulenkaktus.

ist, in ihrer Heimat zur Zucht der rotfärbenden Kochenillelaus (siehe Zoologie, Insekten). — Eine merkwürdige Erscheinung bietet der baumhohe Säulenkaktus dar (Fig. 199), der sich mit wenigen, gleichfalls wieder senkrecht aufstrebenden Ästen wie ein riesiger Armleuchter über die umgebende Vegetation erhebt.

Die Hortensie (Hydrangea), L. X, 2, ein beliebter Zierstrauch aus der Familie der Steinbreche, mit großen, dichten Doldentrauben weißer Blüten, von denen die randständigen bei der in Japan heimischen Pflanze vergrößert und unfruchtbar sind wie beim Schneeball; sie können wie bei diesem durch geeignete Pflege sämtlich die vergrößerte, staubblattlose Form annehmen. Eisenhaltiges Wasser färbt die Blüten lila.

Zu den beliebten Zierpflanzen gehört auch die Haus- oder Dachwurz (Sempervīvum tectōrum), L. XI, 7, eine Krassulacee; sie bedeckt im Gebirge schiefgeneigte Felsenhänge, denen sie mit ihren dichten, aus ornamentalen Blattrosetten gebildeten Rasen und den rosenroten Blüten zur hohen Zierde gereicht. Oft überzieht sich die Pflanze wie mit feinem Spinnwebhaar, weshalb sie die Römer Jupitersbart nannten; von diesem Namen kam es vielleicht, daß man dem Gewächs die Eigenschaft zuschrieb,

vor dem Blitz zu schützen. Karl der Große, der eine genaue Vorschrift für seine Unterthanen darüber erließ, welche Pflanzen sie in ihren Gärten pflegen sollten, führte auch die Hauswurz darin auf, und heute noch vertraut mancher abergläubische Landmann mehr auf diese als auf einen modernen Blitzableiter; daher auch ihr Name Donnerkraut. Dazu kommt, daß man die saftigen, fleischigen Blätter wie die der Aloë als Heil- und Hausmittel gegen leichtere Verletzungen benutzt. Eine Art im Gebirge (S. soboliferum) verbreitet sich dadurch, daß die kugeligen Sprosse sich von den vertrocknenden Ausläufern lösen und die Felsen hinabrollen, bis sie irgendwo liegen bleiben und festwurzeln.

Der Rizinus (Ricinus commūnis), L. XXI, 1, der in seiner Heimat Indien in einem Jahr eine 12 m hohe Staude wird und wichtige Kulturpflanze ist, bildet bei uns eine der schönsten Zierpflanzen in Rasenbeeten, freilich nur 2—3 m hoch, reift aber selbst in Christiania noch zuweilen seine Samen. Seine Schönheit liegt nicht in den Blüten, sondern in den großen, tief handförmig gelappten und gesägten Blättern. Die Samen enthalten ein sehr fettes, für die Heilkunde wichtiges Öl. Der Rizinus heißt auch Wunderbaum, weil er es sein soll, der zu Ninive in einer Nacht aufwuchs, um den Propheten Jonas am Tage zu beschatten.

Die Kapuzinerkresse (Tropaēolum maius), L. VIII, 1, aus Peru, ist wegen ihrer großen, rotgelben, gespornten Blüten eine beliebte Zierpflanze für Garten und Fenster; sie klettert ähnlich wie unsere Waldrebe vermittelst der langen Stiele ihrer schildförmigen Blätter an Zäunen und Stangen empor. Ebenso wie diese gehören die bekannten Pelargonien, L. XVI, 4, mit ihren meist grellroten Blüten zu den Storchschnabelgewächsen. Die Pelargonien stammen aus Südafrika und sind bei uns nicht nur in Teppichgärtnereien, sondern auch im Blumentisch der Zimmer wohl die verbreitetsten Zierpflanzen, wozu außer den bunten Blüten und den schönen, zahlreichen, oft hübsch gezeichneten Blättern auch der Umstand beiträgt, daß sie sehr leicht durch in den Boden gesteckte Zweige zu vermehren sind. Mit ihnen ist die Sammetpappel, der Eibisch (Althaēa officinālis) verwandt, welche am Mittelmeere, besonders auf salzigem Boden wächst. Die Wurzel enthält einen schleimigen Saft und dient zur Bereitung von Thee, sowie Lederzucker. Die ganze Pflanze zeigt bis auf die weißen Blüten einen sammethaarigen Filz.

Sehr schöne, stattliche Zierpflanzen aus tropischen Gegenden sind die Gartenmalven, vom Gepräge einer Königskerze, mit großen, rosenartig bunten, dicht stehenden Blüten, deren Staubfäden zu einer Säule verwachsen sind, und zierlich gebauten, kuchenartigen Früchten. Die getrockneten Blüten dienen zum Färben des Weines.

Die Kamelie (Camēllia), in Japan ein immergrüner Baum, ist wegen ihrer prachtvollen, rosenähnlichen, aber geruchlosen Blüten in den europäischen Gärten und Treibhäusern zu finden und erreicht selbst eine Höhe von 5 m. 1739 brachten die Engländer diese beliebte Zierpflanze nach Europa, die jetzt in Italien im Freien ausdauert und zahlreiche neue Varietäten mit gestreiften, gesprenkelten Kronblättern ergeben hat. Die Samen werden zur Ölgewinnung benutzt.

Ihr nächster Verwandter ist der chinesische Theestrauch (Thea chinēnsis) (Fig. 200) mit weidenähnlichen, aromatisch duftenden Blättern, welche schnell auf heißen Platten (grüner Thee) oder langsam getrocknet

werden (schwarzer Thee), worauf man sie gären läßt. Sie enthalten denselben anregenden Stoff wie der Kaffee (Coffeïn oder Theïn), ferner noch ein ätherisches Öl; der Genuß des Getränkes wirkt sehr anregend, im Übermaß aber schädlich auf die Nerven. Die mühsame Pflege des Theestrauches beschäftigt viele Tausende von Arbeitern; der Export aus China und den anderen Tropenländern, welche aber keinen so vorzüglichen Thee erzeugen, beträgt zusammen etwa 190 Mill. kg. Die Chinesen und Japanesen trinken den Theeaufguß ohne alle Zuthat, während wir ihn mit Zucker, Milch und Rum vermischen. Kaum ein anderer Handelsartikel wird so viel verfälscht wie der Thee; namentlich werden schon benutzte Blätter wieder getrocknet, oder man mischt die ähnlichen Blätter von Weidenarten darunter.


Fig. 200. Der Theestrauch.

Die Levkoje (Matthiola) und der Goldlack (Cheiranthus). Linné XV, 1. Kreuzblüter.

Die mehr für die Gemüsezucht wichtige Familie der Kruziferen enthält zwei Pflanzen, welche um ihrer schönen Blüten und des feinen Duftes willen aus ihrer Heimat, Südeuropa, unseren Gartenzierpflanzen einverleibt wurden. Die Levkoje mit im Querschnitt rundlicher Schote und lanzettlichen, weißgrauen Blättern bringt verschiedenfarbig gefärbte Blüten hervor. Die weiße, gefüllt blühende Varietät ist wie die meisten gefüllten Pflanzen durch Rückbildung der Staubblätter zu Blumenblättern unfruchtbar. Der Goldlack mit eckigen Zweigen zeigt in seinen Blüten Mischungen von Gelb und Braun; bisweilen kommt er verwildert an Burgen und Ruinen vor, wo man ihn einst gebaut.

Die Pfingstrose (Paeōnia officinālis). Linné XIII, 2. Vielfrüchtige.

Ein 60—70 cm hohes, strauchähnlich aussehendes Kraut mit glänzenden, tief eingeschnittenen Blättern, im Garten fast immer mit großen, buntfarbigen, gefüllten Blüten, welche entfernt einer Gartenrose gleichen (selten im Freien, verwildert und einfach blühend), besitzt purpurne Narben, glänzende Samen, gleich den Wurzeln von giftiger Eigenschaft, stammt aus Südeuropa.

Zwei andere Hahnenfußpflanzen, die schwarze Nieswurz (Hellēborus niger), L. XIII, 7, und die „Jungfer im Grünen" (Nigēlla damascēna), letztere eine Verwandte des als Gewürz dienenden Schwarzkümmels, an einer fein zerschlitzten Blätterhülle um die hellblauen Blüten kenntlich, finden sich häufig in Gärten, und ist besonders die erstere dadurch merkwürdig, daß nicht nur die tiefgefingerten, dunkelgrünen, lederartigen Blätter, sondern auch die großen weißen Blüten sich in der Winterkälte unter und über dem Schnee entwickeln, oft gerade zur Weihnachtszeit,

weshalb sie im Gebirge, woher sie stammt, auch Christ- oder Weihnachtsrose heißt. Dieselben schließen sich bei großer Kälte, öffnen sich bei milderer Luft und dauern bis zum März, wo die ersten erwachenden Hummeln die Bestäubung vollziehen. In dieselbe Familie gehört der Gartenrittersporn (Delphīnium Ájacis) aus dem Orient, bis 1,20 m hoch, mit großen blauen oder weißen Blüten, deren Kelch wie bei den vorigen kronblattartig gefärbt ist; eines der fünf Blätter endigt in einen langen Sporn, der noch die Sporen zweier Kronblätter enthält. Auch die Magnolien und Tulpenbäume mit prachtvollen großen, oft auch duftenden Blüten, eine Zierde feinerer Gärten, aus Nordamerika und Japan, sowie der bei uns durch seine stark würzigen Nüsse und deren orangegelben Samenmantel (Muskatblüte) bekannte Muskatnußbaum der Molukken zählen hierher.

Sehr schöne Zierpflanzen verdanken wir der Familie der Nelkenartigen, in der wieder die eigentlichen Nelken (Diānthus), mit krautartigem Stengel und grasähnlichem Blatt, sowie langbenagelten, tief im röhrigen Kelch steckenden Kronenblättern, obenan stehen. Die bunten, feinduftenden Gartennelken (D. Caryophy̆llus) mit graugrünen Blättern und einzelnen Blüten, sowie die Bartnelken mit dicht doldigem Blütenstand, beide mehr aus dem Süden, doch die letztere auch in Süddeutschland wildwachsend, sind die häufigsten Arten unter den Gartennelken.

Mit den Nelken verwandt ist das spanische Eiskraut (Mesembryānthemum), L. XII, 4, welches in seiner Heimat behufs Gewinnung von Soda aus der Asche im großen kultiviert wurde, bei uns wegen seiner eiförmigen dicken Blätter, an deren dichtstehenden Drüsenhaaren wasserklare Tropfen gleich Eisperlen stehen, besonders gern zur Einfassung von Beeten und Teppichgärtnerei benutzt. Auch die Fuchsschwanzgewächse sind hier noch zu nennen, unter ihnen der blutrote Hahnenkamm (Celōsia), dessen bandartig verbreiterter Blütenstiel zahllose kleine Blüten mit tiefkarminroten Deckblättchen trägt.

Von Knöterichartigen (Polygonāceae) ziehen wir im Garten den Rhabarber (Rheum), L. XI, 2, aus dem asiatischen Hochland, der wie ein riesig vergrößerter Sauerampfer aussieht und seiner großen, breiten Blätter halber, die allerdings von Schnecken arg zerfressen werden, eine schöne Zierpflanze auf Rasenbeeten bildet. Die Blätter benutzt man hier und da, wenn sie noch jung sind, gleich dem Ampfer unserer Wiesen als Gemüse; weit wichtiger aber ist als magenstärkendes Heilmittel die große kräftige Wurzel von Rh. palmatum. Verwandt ist hierzu der ostindische Pfefferstrauch (Piper nigrum), dessen Beeren, samt der Schale getrocknet, den schwarzen Pfeffer, ohne dieselbe den weißen geben.

Aus der großen Familie der Sammelblüter zieren mehrere den Garten: die Strohblume (Helichry̆sum) aus Australien wird in mehreren farbenprächtigen Arten von den Gärtnern gezogen, weil die starren, glänzend goldgelben oder roten Hüllblätter auch nach dem Trocknen ihre lebhaften Farben behalten und sich daher für Grabkränze u. dgl. vortrefflich eignen (sogen. Immortellen). Eine schöne Gartenzierde bilden die durch Füllung kugelig gewordenen, großen, bunten Blütenkörbe der Georginen oder Dahlien (Dāhlia), im 18. Jahrhundert aus Mexiko zu uns gebracht. Die 2 m hohe, fiederblättrige Pflanze hat eine rübenförmig verdickte Wurzel.

Besonders häufig finden wir in den Gärten die großen, vielfarbigen Korbblüten der chinesischen Astern, welche ungefüllt ihre nahe Verwandtschaft mit dem bekannten Gänseblümchen sofort verraten; hier wie dort übernehmen die, meist unfruchtbaren Strahlblüten durch ihre Farbe die Insektenanlockung, während die kleinen, gelben Scheibenblüten vollständig sind und Früchte entwickeln. Die goldgelbe Ringel- oder Totenblume von ähnlichem Bau mit dreireihig stehenden, fruchtbaren Strahlblüten, welche verschieden gestaltete Früchte zeitigen, stammt aus dem südlichen Europa und dient besonders als Gräberschmuck.

Die Glockenblüter, Linné V, 1, sind im Garten durch die Marienglocke (Campānula Mēdium) mit violetten Gipfelblüten und die Pyramidenglocke (C. pyramidālis) mit großen, hellblauen Glocken, in Rispen stehend, vertreten.

Die Lippenblüter haben die Anzahl unserer Ziergewächse durch die doldentraubigen, bunten Verbenen (Eisenkraut), das großblütige, bunte Löwenmaul mit sonderbar geformten sog. maskierten Blüten (siehe Anpassung von Insekten am Schluß) aus Südeuropa, den Trompetenbaum (Bignōnia) aus Centralamerika, mit dichten Trauben von weißen, trompetenförmigen Blüten, vermehrt. In Dorfgärten findet man noch den Rosmarin, immergrün, stark riechend, mit weißen Blüten, als Brautstrauß beliebt.

Zu den Rauhblättrigen gehört das Heliotrop aus Peru, dessen dicht gedrängte Blüten an ihrem Vanillegeruch kenntlich sind.

Aus Ostindien stammt eine häufige Zierpflanze, die Wachsblume (Hoya carnōsa), Linné V, 2, die man gern an Fensterstöcken emporranken läßt. Die Blätter sind eiförmig, kräftig; die doldenständigen, weißen, rotgefleckten Blüten, welche zierlichen Gebilden aus Wachs gleichen, sondern reichlich Honig ab, der aber gesundheitsschädlich ist.

Mit ihr gehört zu den Drehblütern der Oleander (Nērium Oleānder), Linné V, 1, ein nordafrikanischer Strauch, der in Südeuropa seit langer Zeit verwildert ist und besonders häufig an Bachbetten zwischen Felsen üppig gedeiht. Im nordischen Klima trägt er zwar auch an den Spitzen der dreigabeligen, mit dreizählig quirlständigen, ligusterähnlichen Blättern besetzten Zweige die bekannten, großen Sträuße von rosenroten, selten weißen, stark riechenden Blüten, deren Zipfel schief, deren Nebenkronen zerschlitzt sind, verträgt aber den Winter nicht im Freien. Für Haustiere sind seine Blätter giftig, dagegen nährt sich von denselben die Raupe des schönsten europäischen Nachtfalters, des Oleanderschwärmers, der in warmen Sommernächten ziemlich weit in Deutschland nordwärts zieht und auch hier zuweilen seine Eier an den Oleanderstöcken der Gärten ablegt. Wer die Raupen findet, sollte sie nicht töten, sondern aufziehen, da sie mitunter mehr wert sind als der Stock selbst.

2. Monocotyledōnen.

Diese große Pflanzengruppe, deren Kennzeichen: die fehlenden Jahresringe, die meist einfachen, parallelnervigen Blätter und vor allem das Auftreten nur eines Keimblattes, früher schon erwähnt wurden, liefert die meisten Ziergewächse. Die Mehrzahl ist durch Zwiebeln, Knollen oder Wurzelstöcke zu vermehren. Die sonderbarsten Formen zeigen die Orchideen, deren ausländische, an dieser Stelle zu besprechende Vertreter allerdings nur in Treibhäusern fortzubringen sind. Es befinden

sich Pflanzen darunter, welche, ohne Schmarotzer zu sein, an Baumstämmen wachsen und mit Hilfe langer Bündel von Luftwurzeln Feuchtigkeit aus der Atmosphäre saugen, und deren buntfarbige Blüten an Gestalt allerlei Spinnen und anderen Insekten ähneln. Alle haben die Eigentümlichkeit, daß ihre Blütenstaubmassen in Pollinien vereinigt sind, welche an den Köpfen oder Saugrüsseln der besuchenden Insekten mit einer



Fig. 201. Banane.



Fig. 202. Dattelpalme.

Klebscheibe haften bleiben (Näheres unter „Bestäubungsvorrichtungen“). Als Handelsartikel sind die Schoten der amerikanischen Vanille wichtig, welche das bekannte feine Gewürz liefern.

Prachtvolle, an Palmen erinnernde Zierpflanzen aus den Tropen sind die Bananen (Musa) (Fig. 201) wegen ihrer 2—3 m langen, 60 cm breiten, lichtgrünen Blätter mit purpurnem Stiel, die anfangs ganzrandig, später vom Winde zerschlitzt und zerfasert sind. Die zahlreichen, goldgelben oder dunklen, gurkenähnlichen Früchte sind an einem großen, herabhängenden Blütenschaft befestigt und bilden wegen ihres süßen breiigen Inhalts eine wichtige Speise für die Bewohner der Äquatorzone. Nahe verwandt mit diesen ist das indische Blumenrohr (Canna) mit gelbroten, traubenständigen Blüten und großen, scheidigen Blättern, gleichfalls ein häufiges Ziergewächs, ferner der Ingwer, eine Gewürzpflanze Asiens, und die indische Kurkūma mit gelben, geringelten Wurzelknollen, deren färbender

Saft zur Herstellung des Kurkumapapiers benutzt wird und dann seiner Veränderlichkeit halber zum Nachweis bestimmter chemischer Stoffe dient.

Zu den Kolbenblütern ist eine Aroidee unserer Gärten und Zimmer zu zählen, die afrikanische Calla, bei der ein weißes, dütenförmiges Scheidenblatt den gelben Blütenkolben einhüllt.

Das Merkmal der genannten Familie, die Ansammlung der Blüten an einem fleischigen, von einer Scheide umhüllten Kolben, zeigt auch die große Pflanzengruppe der Palmen, welche bei uns keinen freilebenden Vertreter, wohl aber zahlreiche Zierpflanzen für Garten, Zimmer und Treibhaus, in Südeuropa manche eingebürgerte Arten, in den Tropen aber viele für die Kultur der Völker hochwichtige Pflanzen aufweist. Durch den meist geraden, unverzweigten Stamm und die ein Büschel bildenden, fiederigen oder fächerförmigen Blätter von oft riesenhafter Größe gehören manche Palmen zu den stolzesten und schönsten Erscheinungen der Pflanzenwelt, indes die kletternden Rotangpalmen, unter dem Namen „spanisches Rohr" bekannt, mit 150 m die bedeutendste Länge eines Phanerogamenstammes überhaupt erreichen. Das Perigon der Palmenblüten ist meist 6 teilig, die Frucht eine Beere oder Steinfrucht, der Stamm ist mit den Resten alter Blattstiele ganz bedeckt. Eine gemeinsame Scheide (spatha) umschließt gewöhnlich die Blüten und ist bei Oreodóxa rēgia über 2 m lang und so stark, daß sie als Hängematte für Kinder benutzt werden kann. Von den etwa 1000 bekannten Palmen ist die Zwergpalme in Südeuropa heimisch, die Dattelpalme dort stellenweise kultiviert, und beide sind mit noch anderen Arten, z. B. der Fächerpalme, bei uns beliebte Zier- und Dekorationspflanzen.

Die höchste ist die 60 m hohe südamerikanische Wachspalme (Cerōxylon), deren Stamm mit einer Wachsausschwitzung bedeckt ist. Ein gefällter und abgeschabter Baum gibt 12 kg dieses zu Kerzen ꝛc. benutzten Stoffes, der Stamm wegen seiner Länge hochgeschätztes Baumaterial. Der Sago, den wir bisweilen als Suppe genießen, kommt von dem Mark einer ostindischen Palme, der Sagopalme (Sagus), welches oft in einer Menge von 5 Ztr. aus einem einzigen gefällten Baum gewonnen, bei uns aber meist durch Kartoffelmehl ersetzt wird.

Die afrikanische Ölpalme, jetzt überall in den Tropen angebaut, liefert beim Auspressen ihrer fleischigen Steinfrüchte Palmöl, welches hauptsächlich zu Seifen, in neuerer Zeit auch zur Herstellung der sog. Pflanzenbutter und somit zum Kochen verwendet wird. Die Kerne geben Palmkernfett. Weitaus die wichtigsten Palmen sind die Dattelpalme und die Kokospalme: sie sind für ihre Heimat, was für uns das Getreide: ja noch mehr, sie liefern außer der Nahrung auch noch Baumaterial, in ihren Blättern Stoffe zum Dachdecken, aus dem Saft ihrer Stämme oder Triebe entsteht durch Gärung berauschender Wein.

Die Dattelpalme (Phoenix dactylifera) (Fig. 202), Linné XXII, 6, etwa 20 m hoch und schlank, die bedeutendste Kulturpflanze Afrikas und Arabiens, auf das sorgfältigste gepflegt und meist künstlich bestäubt, trägt eine prachtvolle Krone von blaugrünen Fiederblättern und zahlreiche pflaumenähnliche, rotgelbe Früchte von großem Zuckergehalt, unter denen man viele Varietäten unterscheidet. In Arabien bilden sie oft das einzige Nahrungsmittel für Menschen und Pferde; man muß sie zur Konservierung in Sand vergraben und importiert sie von Jahr zu Jahr mehr

nach Europa, die besten aus Alexandrien. Die Verwendung der Dattelpalme ist ungemein vielseitig: die Blätter geben Besen und Bürsten, die Rippen Stöcke, die Fasern Seile und Flechtwerk, die Gipfelknospen Gemüse; die Kerne Viehfutter u. s. w. In Italien zieht man die Dattelpalme mit zusammengebundenen Kronen, um gebleichte Blätter für die kirchlichen Feierlichkeiten zu erhalten.

Die Kokospalme (Cocos nucīfera), 30 m hoch, mit elastischem Stamm, trägt bis 6 m lange Fiederblätter und von ihrem achten Jahre an manchmal gegen 150 der wohlbekannten, kopfgroßen Früchte, deren wohlschmeckender weißer Steinkern von einer rotbraunen Faserschicht umhüllt wird und im Innern einen fast wasserhellen Saft, die Kokosmilch, enthält, welche im frischen Zustand von ausgezeichnetem Wohlgeschmack ist und gegoren Branntwein liefert. Der eßbare Kern liefert Kokosfett, zur Seifenfabrikation benutzt; der Bast wird wie Flachs geröstet und zu allem möglichen Flechtwerk, u. a. auch zu Matten für den Turnsaal, verwendet. Die Netzfasern am Grund der Blattstiele werden sogar zu sehr haltbaren Kleidern verarbeitet, und der angeschnittene Blütenkolben gibt Palmwein (Toddy) und Palmzucker; Blüten und Wurzelsaft werden als Arzneimittel gebraucht, so daß fast kein Teil des Baumes unbenutzt bleibt.

Die Lilienartigen (Liliiflorae). Meist Linné VI.

Einzelne Pflanzen dieser Gruppe zählen wegen ihrer großen, farbenprächtigen Blüten zu den schönsten Zierden der Gärten.

Die Tulpe (Tūlipa) aus Nordgriechenland, mit blaugrünen, schilfähnlichen Blättern und bunten, aber geruchlosen Blüten, die mit ihren 6 gleichfarbigen großen Blütenblättern ein vollkommenes Perigon darstellen, blühte zuerst in Augsburg 1560 und ward bald eine beliebte Modepflanze, welche namentlich von den Holländern in zahlreichen Varietäten gezogen und manchmal mit unglaublichen Preisen bezahlt wurde. (13 000 holländische Gulden für eine einzige Zwiebel.)

Die persische Kaiserkrone (Fritillāria) mit großen hängenden, unserm Türkenbund ähnlichen Blüten, die in jedem Perigonblatt einen Honigbehälter (Nectārium) tragen und von einem Blätterschopf überragt werden.

Das Sinnbild der Reinheit und Unschuld und darum dem Mariadienst geweiht ist die weiße Lilie (Lilium cāndidum) mit sehr großen, stark duftenden, schneeweißen Blüten und rotgelben Staubblättern, die Wappenblume des französischen Herrschergeschlechts der Bourbonen. Ihr steht die gelbrote Feuerlilie sehr nahe, welche in Südeuropa wild wächst und auch bei uns den Winter im Freien verträgt. Sie wird fast meterhoch, trägt zahlreiche Blüten und in den Blattachseln häufig viele Brutzwiebeln, daher ihr Name L. bulbīferum (knollentragend).

Die beliebtesten Lilienarten, in zahllosen Varietäten von allen Farben und Größen in Garten und Zimmer, ja oft nur in Wassergläsern gezogen, sind die duftenden Hyazinthen (Hyacīnthus) aus Asien und Nordafrika, aus Holland (besonders Harlem) alljährlich zu Tausenden versandt. Man bewahrt die großen, fleischigen Zwiebeln im Keller oder kühlen Zimmer auf und setzt sie, sobald das Keimen beginnt, in eigene Hyazinthengläser oder in Blumentöpfe, aus welchen bald, einem Vogelschnabel gleich, die Blattspitzen hervorkommen, zwischen denen sich bald

die anfangs dicht zusammengelegten, grünen, später bunten, locker traubenständigen Glockenblüten an dem stark fleischigen Schaft entwickeln. Die Früchte sind vielsamige Beeren; die Zwiebeln treiben mehrere Jahre lang wieder und zerfallen endlich in kleinere Brutzwiebeln, die erst nach 6 bis 7 Jahren neue Sprossen treiben.

Sehr häufige Gartenpflanzen derselben Familie sind die Narzissen (Narcīssus) mit tellerförmigem Perigon und bunter, glockiger Nebenkrone; besonders die weiße, wohlriechende Dichternarzisse (N. pöeticus) und die Tazette mit weißem Perigon und goldgelber Nebenkrone.

Hierher gehören auch die Schwertlilien mit drei aufrechten und drei hängenden Perigonblättern, von welcher Gattung wir die weiße florentinische, sowie die blaue deutsche Schwertlilie (Iris germānica) in Gärten ziehen; letztere findet sich zuweilen auch als Gartenflüchtling im Freien. Von der ersteren kommt die sogenannte „Veilchenwurzel", welche veilchenartig riecht, zu Zahnpulver zerrieben und auch zahnenden Kindern zwischen die Lippen geschoben wird, damit das Zahnfleisch schneller durchgerieben wird.

III. Teil.

Wildwachsende, offenblühende Pflanzen der Heimat.

Die schönen und merkwürdigen Gestalten des Pflanzenreichs sind nicht nur im Garten allein versammelt, sondern überall auf Wiesen und Feldern, am Ufer der Bäche und Teiche; sowohl am Rande und im Schatten des Waldes, im heißen Sand der Heide wie an den Grenzen des ewigen Schnees im Hochgebirg folgen leuchtende Blumenaugen dem Tagesgestirn oder entfalten, dem grellen Licht abhold, im Schatten der Dämmerung ihre duftenden Kronen zur Freude des Menschen, der sich den Sinn für die Herrlichkeit der Schöpfung im Herzen bewahrt hat, und zum Labsal der Tausende von kleinen Lebewesen aus der großen Klasse der Insekten, welche zu jeder Tages- und Nachtzeit die eben geöffneten Blüten umschwärmen. Die Blumen der Erde und die Sterne des Firmaments sind gleichsam der Schmuck am Kleide des unergründlichen, ewigen Gottes, auf dessen Wink die Welten aus dem Chaos entstanden. —

Das ganze Jahr hindurch, solange nicht Eis und Schnee ihre Decke über die Erde breiten, finden wir Blumen in Wald und Feld, und viele der letzteren sind so prächtig in ihrer Erscheinung, daß der Mensch sie von draußen hereinholte, um sie am Fenster und im Garten zu pflegen, wo sie ungescheut den Vergleich mit den bunten Fremdlingen aus allen Ländern aushalten können, die wir im vorigen Kapitel betrachtet. Dieselben werden im Folgenden nach der Reihenfolge des Systems aufgeführt, doch gibt ein Blütenkalender am Schluß dieses Abschnittes auch die Erscheinungszeit der hier behandelten Pflanzen an.

Bei der Fülle des Stoffes, welcher in verhältnismäßig kurzer Zeit behandelt werden soll, konnte selbstverständlich nur ein Teil der einheimischen Freilandpflanzen Erwähnung finden; deshalb wurden unter diesen nur solche ausgewählt, welche durch Schönheit, auffallende Formen oder sonstige hervorragende Eigenschaften besonders bemerkenswert sind, oder deren Kenntnis aus praktischen Gründen von Wert ist, wie z. B. einheimische Giftpflanzen. Dieselben Grundsätze sind bei den wenigen fremdländischen Arten festgehalten, die noch an dieser Stelle eingereiht wurden.

Zugleich wurde bei dieser Gelegenheit alles früher behandelte zusammengefaßt, indem eine eigene, kurze Übersicht am Schlusse jeder einzelnen Gruppe die sämtlichen Unterabteilungen derselben systematisch geordnet und aufzählt.

Offenblühende Pflanzen.

A. Bedecktsamige (Angiospērmae) Samen im Fruchtknoten eingeschlossen.

1. Pflanzen mit 2 Keimblättern (Dicotyledōnes).

A. Kronblätter getrennt (Polypētalae).

1. Hülsenfrüchtler.

Die Schmetterlingsblüter, von denen wir viele unter den Nutzpflanzen kennen lernten, finden sich auch unter den im Freien wildwachsenden Kräutern vielfach vertreten. Die Hauhechel (Onōnis spinōsa) mit dornspitzigen Zweigen, meist dreizähligen Blättern und rosenroten Blüten, zeigt sich als lästiges Unkraut zuweilen auf Wiesen und Feldern.



Fig. 203 Kronwicke.

Eine große Anzahl wildwachsender Papilionaceen gehört entweder zu den nächsten Verwandten des Wiesenklees, der schon unter den Nutzpflanzen behandelt wurde, oder wird wenigstens im Volksmund als Kleeart bezeichnet, wozu die köpfchenartig gedrängten Blüten oder dreizählige Blätter Veranlassung gaben.

Eine der hübschesten Pflanzen dieser Gruppe ist der gemeine Wundklee (Anthȳllis Vulnerāria), ein kräftiges, wenn auch niederes Gewächs, das noch auf dem dürrsten Boden zwischen Felstrümmern und Steinhaufen üppig gedeiht. Die Blättchen sind seidenhaarig, die Blüten meist zweifarbig; unten weiß oder blaßgelb, am Saum kräftig dunkelgelb, oft auch blutrot überflogen, weshalb er früher wohl auch als Wundmittel benutzt wurde. Stattlicher sieht dieselbe Pflanze am Strand der Nord- und Ostsee aus, wo sie glänzende, silberweiße Büsche bildet; dafür prangt die Gebirgsart, A. montāna im Süden in zartem Rosenrot. — Die trockenhäutigen, blasig aufgetriebenen Kelche des Wundklees sind wie bei den später zu besprechenden Silenen als eine schützende Hülle gegen räuberische Insekten aufzufassen, welche häufig die Mühe scheuen, von oben her in Blüten hineinzukriechen und, wie Hummeln und größere Wespen, mit ihrem kräftigem Gebiß von der Seite her durchbeißen, wodurch natürlich keine Bestäubung erzielt wird.

Die Arten des Stein- oder Honigklees (Melilōtus), hohe Kräuter mit steifem, geradem Stengel, dreizähligen Blättern und weißen oder gelben, kleinen, traubenständigen Blüten, besitzen einen auffallenden, beim Trocknen sich verstärkenden Geruch (Cumarīn), weshalb man den

gelben Steinklee mit behaarten Hülsen zwischen lagernde Wollstoffe legt, um die Motten davon abzuhalten. Durch seine außerordentlich bunten Farben fällt in lichten Laubwaldungen ein niedriges Kraut mit ziemlich großen, roten und blauen Blüten auf, die Walderbse (Órobus). — Häufig auf Wiesen ist der Hornklee (Lotus) mit schirmständigen, gelben Blüten. Auf Feldern und Wiesen, oft unter dem Getreide reift die gelbblühende Wiesenplatterbse (Lāthyrus) mit kantigem Stengel ihre runden, glatten Samen, während in Gebüschen, besonders gern an Bachufern, die schönblaue Vogelwicke mit dichten Trauben kleiner Blüten meterhoch emporklettert. Die Kronwicke (Coronīlla vāria) (Fig. 203), deren weiß und rötlich gefärbte Blüten durch ihre Quirlstellung ein kleines Krönchen bilden, kommt als hübsche Blume namentlich auf Waldlichtungen häufig vor, auch an Wiesen und Wegrändern, gilt aber für giftig.

Rückblick. Die Hülsenfrüchtler sind Holz- und Krautpflanzen mit unsymmetrischen Blüten und einem einzigen Fruchtblatt, welches durch Einrollung und Verwachsung seiner Ränder ein Fruchtfach, die Hülse, bildet und an der Bauchnaht die Samen trägt. — In diese Gruppe gehören zunächst: 1) die Papilionaceēn mit ihren charakteristischen Schmetterlingsblüten; darunter mit einem Bündel von Staubblättern die wildwachsende Hauhechel und der Besenginster, sowie der als Zierbaum dienende, giftige Goldregen; mit 2 Bündeln viele unserer wichtigsten Kulturpflanzen: Erbsen, Bohnen und Linsen, sowie die Futter liefernden Kleearten, die Luzerne, die Esparsette; ferner der färbende Indigo, das arzneiliche Süßholz, die Zierpflanzen Robinie und Blasenstrauch.

Eine eigene Abteilung bilden 2) die Caesalpinien, zu denen der durch seine Früchte bekannte Johannisbrotbaum gehört; ferner 3) die Mimosen mit der zierlich blühenden, echten Akazie und der empfindlichen Sinnpflanze (Mimōsa pudīca).

2. Rosenblüter (Rosiflōrae).

Die zahlreiche Familie der Rosenblüter enhält manche schöne oder merkwürdige Pflanze unserer Wälder und Fluren.

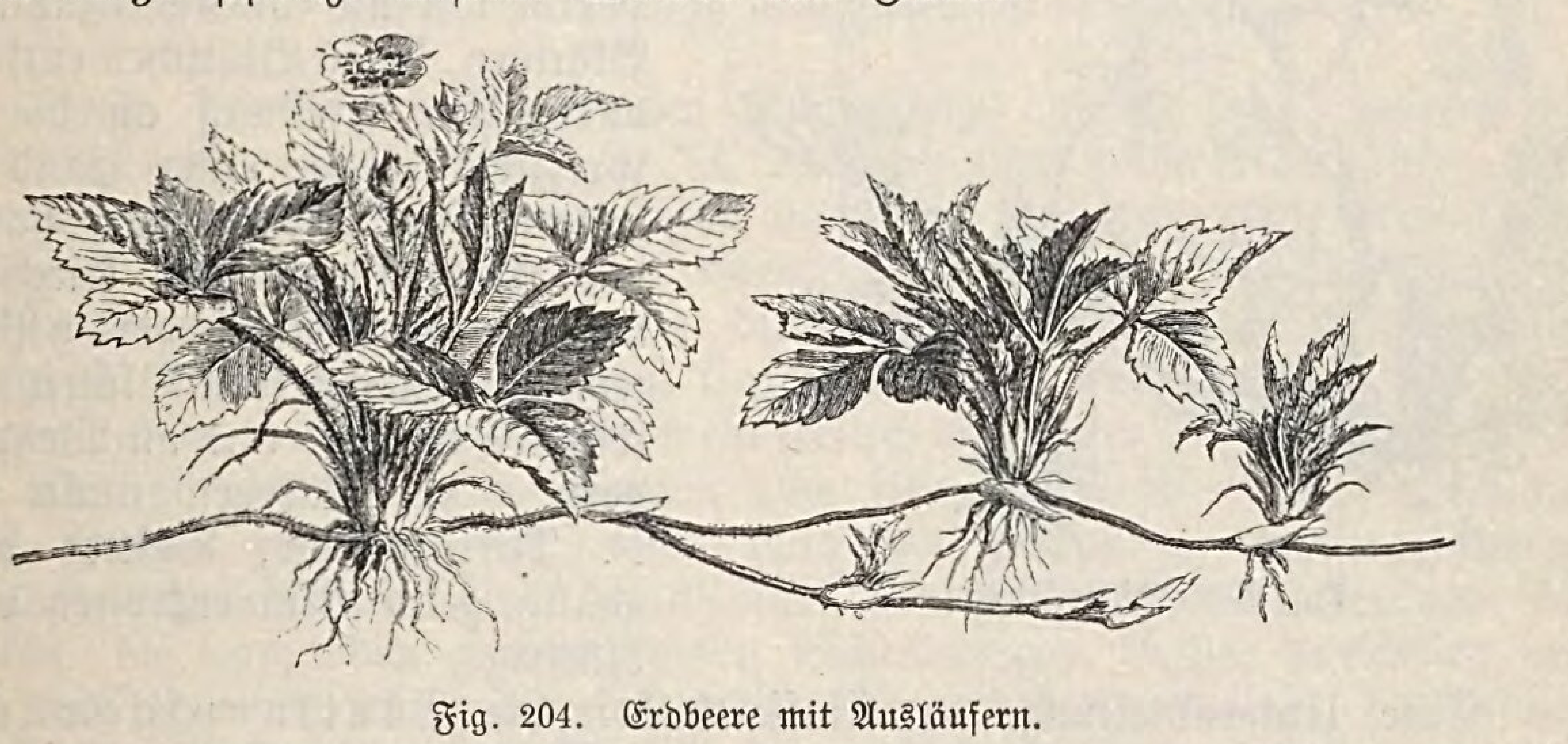


Fig. 204. Erdbeere mit Ausläufern.

Eine der bekanntesten und beliebtesten ist die Erdbeere (Fragāria), L. XII, 5 (Fig. 204), weniger der kleinen zierlichen Blüten halber, die im Mai und oft zum zweitenmal im Herbst erscheinen, als wegen der, mit-

unter haselnußgroßen, roten Scheinfrüchte von köstlichem Aroma und Geschmack. Das dreizählige Blatt, die Behaarung der Stiele, die Ausläufer, durch welche sie in kurzem eine frischausgeschlagene Waldlichtung überziehen, machen unsere einheimischen Erdbeerenarten kenntlich, von denen im Gebirge die schönste und größte (Fr. elātior), bei uns meist die niedrigere Walderdbeere (Fr. vesca) (Fig. 206) mit kleineren Früchten vorkommt. Verwandte derselben aus Surinam und Chile, die Ananaserdbeere und die Riesenerdbeere, werden vielfach in Gärten wegen der großen Früchte gezogen, erreichen aber nie den feinen Duft und erfrischenden Geschmack der europäischen, besonders der Gebirgserdbeere. Aufsuchen und Verkauf der wildwachsenden Arten, welche stellenweise überaus häufig auftreten, ernährt im Sommer manche ärmere Familie, da die Früchte nicht nur roh als Tafelobst dienen, sondern auch eingekocht oder in Saftpressen zu weiterer Verwendung verarbeitet werden.

Die Erdbeere gehört zu den Waldfrüchten, deren Verbreitung durch Tiere erfolgt; Hasen, Rehe, Hirsche, Waldmäuse, Dachs, Igel u. s. w. verzehren den fleischigen Fruchtstand samt den daran sitzenden, gelben Früchtchen, und die letzteren gehen mit dem Kot der Tiere wieder ab, ohne von ihrer Keimkraft verloren zu haben. Dabei kommt den Erdbeerfrüchtchen ihre Kleinheit zugute, infolge deren sie den Zähnen der Tiere meist unverletzt entgehen. Dagegen haben die an Bäumen und Sträuchern wachsenden Beerenfrüchte, z. B. Weißdorn, Wein 2c., größere Kerne; denn sie werden nur von Vögeln gefressen, welche nichts kauen. Hinwiederum vergleiche man damit die kleineren Kerne der am Waldboden wachsenden, den vorgenannten Tieren erreichbaren Heidelbeere.



Fig. 205. Fingerkraut.

Der vorigen ähnlich, aber mit trockenem Fruchtboden, ist die Gattung Fingerkraut (Potentīlla), weitverbreitet an Abhängen und auf Heiden. Am bekanntesten ist das gelbblühende Frühlingsfingerkraut (P. verna) mit fünf- bis siebenzähligen Blättern, deren Blättchen entfernt durch ihre Stellung an die gespreizten Finger einer Hand erinnern (Fig. 205); ebenso häufig das Gänsefingerkraut, kriechend, mit unterbrochen gefiederten Blättern und hochgelben Blüten, auf feuchten Wiesen und an Wegrändern. In Wäldern findet sich P. Tormentilla, Blätter dreizählig, gelbe Blumenkronen vierblättrig.

Eine Unterabteilung der Klasse bilden die Blutknopfgewächse (Sanguisorboīdeae), deren Vertreter, der Wiesenblutknopf (Sanguisōrba officinālis), L. IV, 1., durch die walzigen, blutroten Köpfe, aus dichtgedrängt stehenden, kleinen Blüten gebildet, kenntlich ist. Den Blüten fehlt die Krone, dafür übernimmt der gefärbte Kelch die Aufgabe, Insekten anzu-

locken. Auch bei dieser, auf feuchten Wiesen und in Gräben wachsenden Pflanze bemerken wir, daß kleine, an sich unscheinbare Blüten durch Ansammlung in größerer Masse eine stärkere Farbenwirkung zu dem erwähnten Zweck erreichen, wie es bei den meisten bunten Blütenständen (Dolden, Trauben, Köpfen, Körben) der Fall ist.

Fig. 207.



Fig. 206. Fig. 208. Fig. 209.
Wildwachsende Rosenblüter.
206 a u. b. Walderdbeere mit Frucht. 207. Blatt des Fingerkrautes. 208. Blätter des Frauenmantels. 209 a, b, c Blütenstand und Frucht, sowie Einzelfrucht der Bachnelkenwurz.

Einer kleinen, verkümmerten Königskerze gleicht von weitem die Odermennig (Agrimōnia), L. XI, 2, durch ihre gelbe Blütenähre, wird aber bei genauerer Betrachtung leicht von jener durch die gefiederten, nicht wolligen Blätter unterschieden. Beim Durchstreifen der Waldgebüsche bleiben die Früchte der Pflanze durch die hakenbesetzten Ränder der Kelche, in denen sie eingeschlossen liegen, leicht an den Kleidern der Leute hängen und werden so verschleppt, mehr freilich noch durch Tiere. (Fig. 145, b.)

Wer an einem Sommermorgen über eine feuchte Wiese oder am Rand eines Baches entlang geht, wird bald die zierlich zusammengefalteten, nierenförmigen Blätter eines unscheinbar grüngelb blühenden Krautes bemerken, die nach oben gerichtet einen trichterartigen Becher darstellen und auch wirklich einen, oft erstaunlich großen, Tautropfen enthalten, der infolge der starken Behaarung des Blattes, in welcher die Luft festgehalten wird, silbern schimmert und das Blattfleisch selbst gar nicht berührt, so daß dieses vollkommen trocken erscheint, wenn man den Tropfen ausschüttet. Es ist der Frauenmantel (Fig. 208) (Alchemīlla), L. IV., 1, dessen

Taubehälter noch gefüllt sind, wenn bei den andern Pflanzen der Morgentau schon längst verschwunden ist, und vielleicht als Schutzmittel gegen Weidevieh dienen, da sie im nassen Zustand von diesem verschmäht werden. Seinen Namen Alchemilla hat das Kraut davon, daß die Alchymisten, welche unedle Metalle durch Beimischung gewisser Stoffe in Gold verwandeln wollten, eine Zeitlang diesen Stoff in dem reinen Himmelstau der geschilderten Blätter gefunden zu haben glaubten und deren Tautropfen zu diesem Zweck in den Morgenstunden sammelten, selbstverständlich ohne Erfolge zu erzielen. Oft am gleichen Standort mit dem vorigen treffen wir die Bachnelkenwurz (Geum rivāle) (Fig. 209) mit geradeausstehenden, außen roten Kronblättern in den nickenden Blüten, welche zahlreiche Schließfrüchtchen tragen, die durch den stehenbleibenden Griffel geschwänzt erscheinen. Die Blätter sind gefiedert, die Kelche nach dem Verblühen nicht zurückgeschlagen wie bei der nächsten, im Gebüsch wachsenden Art, der Benediktenwurz (G. urbānum) mit gelben, flach ausgebreiteten Kronblättern und geknieten Fruchtschwänzchen. Der Wurzelstock schmeckt bitter, riecht wie Nelkengewürz und wird als Hausmittel gebraucht.

Rückblick. Die Familie der Rosenblüter zeigt regelmäßig 5zählige Blüten mit kurzbenagelten Kronblättern, sowie meist zahlreichen Staubgefäßen auf dem erhöhten Kelchrand. Sie ist eine der wichtigsten für uns, da zahlreiche ihrer Angehörigen nützliche Verwendung finden. So in erster Linie 1) das Steinobst mit Kirsche, Pflaume, Mandel, Pfirsich. 2) Das Kernobst mit Apfel, Birne, Quitte; von wildwachsenden: Erdbeere, Brombeere und Himbeere. 3) Prachtvolle Zierpflanzen liefert die Gruppe der Rosen mit vielen hundert Spielarten, deren nahe Verwandte die vorhin genannten Waldbeeren, sowie die Fingerkräuter sind. 4) Schöne Ziergewächse geben die Spiräen; 5) einen hübschen Wiesenschmuck die Blutknopfgewächse, unter denen sich Frauenmantel, Nelkenwurz und Wiesenblutknopf befinden.

3. Seidelbastgewächse (Thymelīnae).

Enthalten keine Kräuter, sondern nur strauchartige Gewächse.

Rückblick. Die Seidelbastgewächse sind Sträucher, bei deren Blüten meist der lebhaft gefärbte Kelch die fehlende Krone ersetzt. 1) Der Kellerhals oder Seidelbast mit seinen Giftbeeren vertritt die Abteilung der Thymelaceën. 2) Der sparrige, graublättrige Sanddorn die der Ölweiden, während 3) die Proteaceën bei uns nur als Treibhauspflanzen vorkommen.

4. Myrtenblüter (Myrtiflōrae).

An Bachufern und sumpfigen Gräben findet sich sehr häufig eine meterhohe, weidenblättrige Pflanze mit vierkantigem Stengel und prachtvoll karminroten, quirlständigen Blüten, der Blutweiderich (Lythrum Salicāria), L. XI, 1, dessen 12 Staubgefäße ungleich sind; 6 sind länger als die andern und bringen dunkelgrünen Blütenstaub hervor, während die 6 kürzeren gelben, unwirksamen Pollenstaub tragen. Den letztern sammeln die Bienen ein, den erstern benutzen sie nicht, verschleppen ihn aber an ihren Haaren auf die Narben der nächsten Blüten. Auch der Griffel ist von sehr verschiedener Länge in den einzelnen Blüten.

In größeren Teichen und langsam fließenden Gewässern findet sich die sonderbare Wassernuß (Trapa natans), L. IV, 1, mit untergetauchten, äußerst fein gefiederten Blättern an den langen Stengeln, deren Spitze über die Fläche emporsteigt und durch eine Rosette von rautenförmigen Blättern mit aufgeblasenen Stielen schwimmend erhalten wird. Die vierdornige, nußartige Frucht sinkt nach der Reife zu Boden und bohrt sich wie ein Anker in den Schlamm ein. Sie ist auch eßbar.

Selten hat eine Pflanze sich so rasch unter die wildwachsenden gemengt wie die nordamerikanische Nachtkerze (Oenothēra biēnnis), L. VIII, 1, welche im Jahre 1610 wegen ihrer großen, als Salat dienenden Wurzel eingeführt wurde, nun aber, besonders den Wasserläufen entlang, an den meisten Dämmen und im Gebüsch zu finden ist. Sie erinnert an eine Königskerze, hat aber gefächerte Kapselfrüchte von walziger Form und viel größere Blüten, welche sich des Abends oft überraschend schnell öffnen und fein duften, am nächsten Tage aber welken.

Eine der schönsten Waldpflanzen ist das schmalblättrige Weidenröschen (Epilōbium angustifōlium) 1 m hoch und höher, mit weidenartigen Blättern und großen, leuchtenden Trauben vierteiliger Blüten mit scheinbar sehr langem Stiel, in dem man beim Zerlegen den unterständigen Fruchtknoten erkennt. Bei der Reife öffnet sich die schotenähnliche Frucht und entläßt die kleinen, von silberweißen Haaren umhüllten Samen, welche der Wind über weite Strecken verstreut. Das Weidenröschen verbreitet sich daher sehr schnell und hat z. B. auch die stundenweiten Lichtungen, welche bei uns infolge des Nonnenfraßes anfangs der 90er Jahre ausgeschlagen werden mußten, in zwei Sommern derart dicht überzogen, daß sie zur Blütezeit der Pflanze wie eine einzige, karminrot schimmernde Fläche aussehen. Eine kleinere, behaarte Art (E. hirsutum) wächst in Gebüschen.

Rückblick. Die Myrtenblüter sind immergrüne Gewächse mit gegenständigen Blättern, zahlreichen Staubgefäßen und meist vielsamigen Kapseln oder Beeren. 1) Zu den eigentlichen Myrtacēen gehört der riesige Eukalyptus Australiens, die Kränze spendende Myrte, der prächtig blühende Granatbaum. 2) Eine eigene Gruppe vertritt der Weiderich, die bekannte, blutrot blühende Sumpfpflanze; 3) ebenso die zu den Haloragis-Gewächsen zählende Wassernuß. 4) Wälder und Flußufer zieren die Nachtkerzengewächse, darunter das rotschimmernde Weidenröschen; zu ihnen gehört auch eine der häufigsten Zimmerpflanzen, die Fuchsie.

5. Passionsblüter (Passiflorīnae).

Keine wildwachsenden Vertreter in Deutschland.

Rückblick. Zu den Passionsblütern gehören einige unserer schönsten Zier- und Zimmerpflanzen: 1) die wunderschön gebauten Passionsblumen und 2) die schiefblättrigen Begonien, welche ebensowohl durch ihre buntfarbigen Blüten als ihre großen, prächtig gezeichneten Blätter unsere Bewunderung erregen.

6. Kaktuspflanzen (Opuntīnae).

Keine wildwachsenden Vertreter in Deutschland. (Siehe Fig. 198 u. 199.)

Rückblick. Die Kaktusgewächse sind blattlose Pflanzen mit dickfleischigen, oft verbreiterten Stengeln, welche sehr saftreich und gewöhnlich

mit Stacheln besetzt sind. Sie gehören der tropischen Zone an; doch haben einzelne sich in Südeuropa eingebürgert, wie die Opuntie, und zahlreiche Arten bilden ihrer herrlichen Blüten wegen beliebte Zimmerpflanzen.

7. Steinbrechgewächse (Saxifragāceae).

Die zu dieser Gruppe gehörigen Pflanzen sind meist niedrige Kräuter mit fleischigen Blättern, welche Neigung zur Rosettenbildung zeigen und im Gebirge die Felsen überziehen, mit ihren Wurzeln in die feinsten Spalten dringend und das Gestein zerbröckelnd.

Mit den Alpenflüssen ist der körnige Steinbrech (Saxīfraga granulāta) in die Wiesen des Flachlandes gekommen; er hat weiße Blüten und nierenförmige Niederblätter, unter denen rötliche Zwiebelknospen (Bulbillen) verborgen sind. L. X, 2.

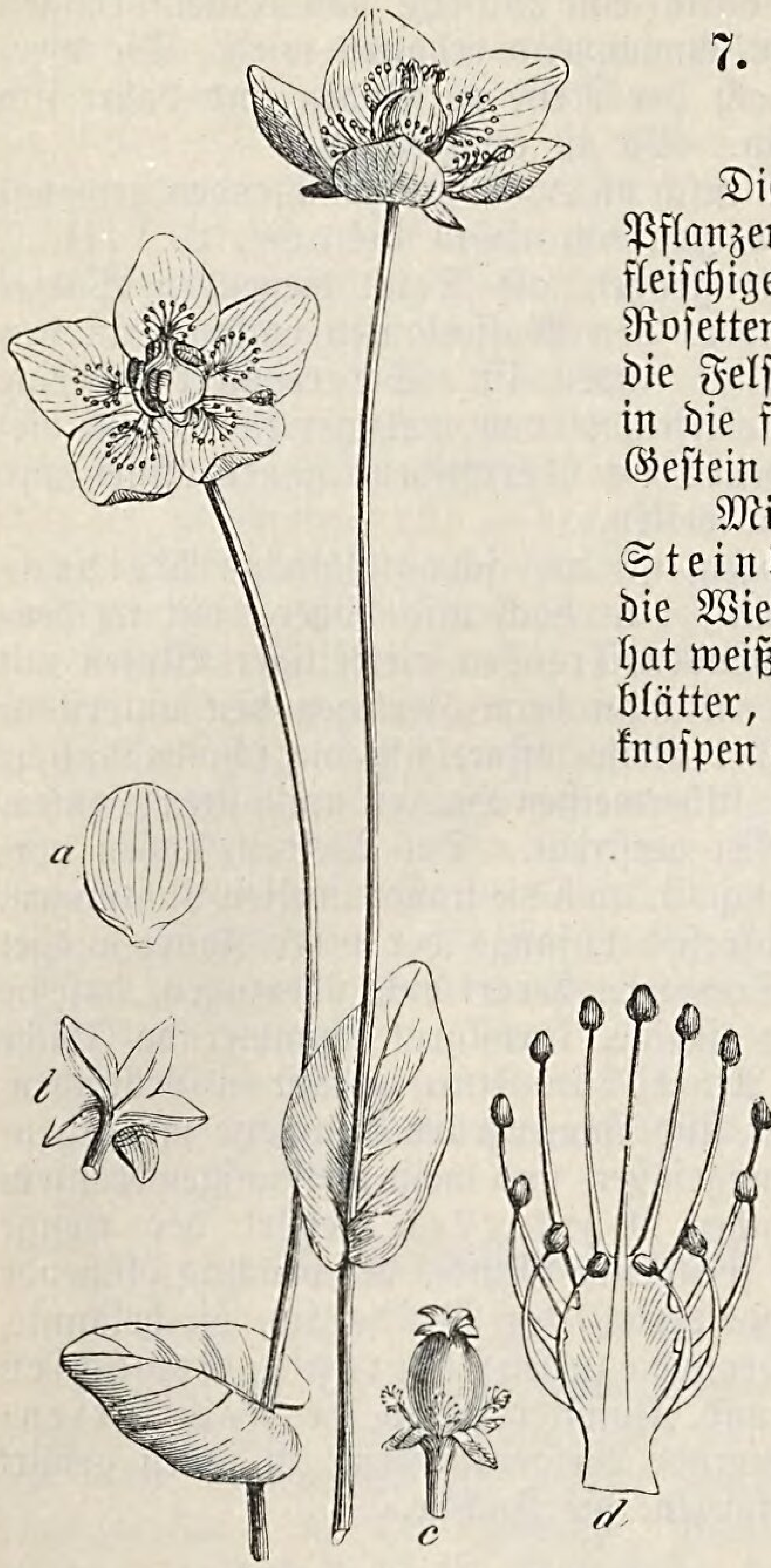


Fig. 210. Sumpfherzblatt.
a Blumenblatt. b Kelch. c Kapsel mit Kelch und Drüsenblüten. d Eines der letzteren vergrößert.



Fig. 211. Scharfer Mauerpfeffer.

Das Sumpfherzblatt (Parnāssia palūstris), auch Studentenröschen genannt, wächst auf sumpfigen Wiesen; es hat nur eine Blüte an dem fußhohen Stengel, weiß mit glänzenden Drüsen, welche wie Honigtropfen aussehen und die Insekten täuschen. Die Niederblätter sind herzförmig. Linné V, 4 (Fig. 209).

An sonnigen Felshängen, auf Mauern, oft auf dem Sand der Eisenbahndämme zwischen den Schienen siedelt sich gerne ein niedriges Kraut mit dicken, fetten, saftstrotzenden Blättchen an, welches leuchtend gelbe, zierlich sternförmige Blüten trägt — der scharfe Mauerpfeffer (Sēdum ācre), L. V, 5. (Fig. 211). Die fast unverwüstliche Pflanze, welche

auch giftig ist, besitzt eine solche Saftfülle, daß sie bei der größten Dürre nicht vertrocknet und sogar zwischen den Blättern der Pflanzenpresse noch einige Tage weiterwächst und blüht. Zur Fronleichnamszeit sieht man kleine Kränzchen aus diesem Gewächs an den Kirchen feilbieten, weil man sie gerne um die geweihten Kerzen legt, die sie lange Zeit mit ihrem schmucken Grün umgeben. Verwandte, weißblühende Arten im Gebirge ernähren die Raupe des bekannten schönen Alpenfalters, des Apollo. Auch das hübsche Goldmilzkraut (Chrysosplēnium), dessen nierenförmige, gekerbte Blätter mit ihrem saftigen Gelbgrün freundlich aus dem Dunkel der übrigen Bachuferpflanzen leuchten, ist hierher zu zählen.

Rückblick. Die Steinbrechgewächse haben die Staubblätter in 2 Kreisen angeordnet. Sie zählen bei uns viele Vertreter: 1) die Steinbreche auf den Gebirgsfelsen, die Stachel- und Johannisbeersträucher unserer Gärten, den wohlriechenden Pfeifenstrauch und die dichtblütige Hortensie, sowie das glänzend weiße Sumpfherzblatt; ferner 2) die Fettkräuter, mit dem unverwüstlichen Mauerpfeffer und der heilbringenden Hauswurz; endlich 3) die vornehmen Platanen der Parkalleen.

8. Doldenblüter (Umbelliflorae).

Linné V, 2.

An den Sumpfufern trifft man zuweilen eine sehr hohe, weißblühende Doldenpflanze mit hohlem, knotigem Stengel und großen, mehrfach gefiederten Blättern, den Wasserschierling (Cicūta virōsa) (Fig. 212), eine unserer gefährlichsten Giftpflanzen. Besonders giftig ist der gelbe Milchsaft des gefächerten Wurzelstockes (Fig. 13), dessen Genuß qualvollen Tod bewirkt. Der Gifttrank, welchen Sokrates leeren mußte, war indes aus dem Saft einer andern, oft mit dieser verwechselten Pflanze, des gefleckten Schierlings (Cōnium maculātum), hergestellt (Fig. 213), den man an der flachen, nicht gewölbten Dolde, dem unten blutrot gefleckten, 2 m hohen, Stengel, der spindelförmigen Wurzel, sowie dem widerlichen Mäusegeruch erkennt, welchen alle Teile dieser häufigen Schuttpflanze ausströmen.

Noch leichter als diese beiden wird die gleichfalls giftige Gleiße oder Hundspetersilie (Fig. 214) (Aethūsa Cynāpium) wegen ihrer mehrfach gefiederten Blätter mit der Petersilie verwechselt und ruft dadurch zuweilen ernste Vergiftungsfälle hervor, wenn sie zufällig im Garten unter dieser vorkommt, und ihre senkrecht abstehenden linealen Hüllblättchen, welche sie kenntlich machen, nicht beachtet werden.

Rückblick: Die Fruchtknoten der doldenblütigen Pflanzen tragen auf einer Scheibe, dem Nektarium, die 4 oder 5 Kron- und Staubblätter. Hierher gehören: 1) Sträucher, wie die Kornelkirschen. 2) die Aralien, welche der düstere Epheu vertritt, und endlich 3) die eigentlichen Doldenträger, von denen eine große Anzahl Wiesen und Bachufer ziert. Sie enthalten ein scharfes, ätherisches Öl, das bei Kümmel, Anis, Sellerie, Petersilie die Verwendung zu Gewürzen veranlaßt hat, während der Schierling besonders in den Samen das giftige Coniin führt.

9. Wolfsmilchgewächse (Tricōccae).

Auf dürren Triften wächst oft in außerordentlicher Menge ein niedriges Kraut mit dichtstehenden, linealen Blättern an dem wenig verästelten

Stengel, der oben eine gelb und rot schimmernde Dolde von kelchartigen Hüllen trägt, in welchen mehrere Staubblattblüten und eine länger gestielte Stengelblüte sitzen. Pflücken wir die Pflanze, so erkennen wir an dem reichlich quellenden Milchsaft aller Teile eine Wolfsmilch, und zwar wegen der Beblätterung, welche ihr das Ansehen einer Miniaturcypresse

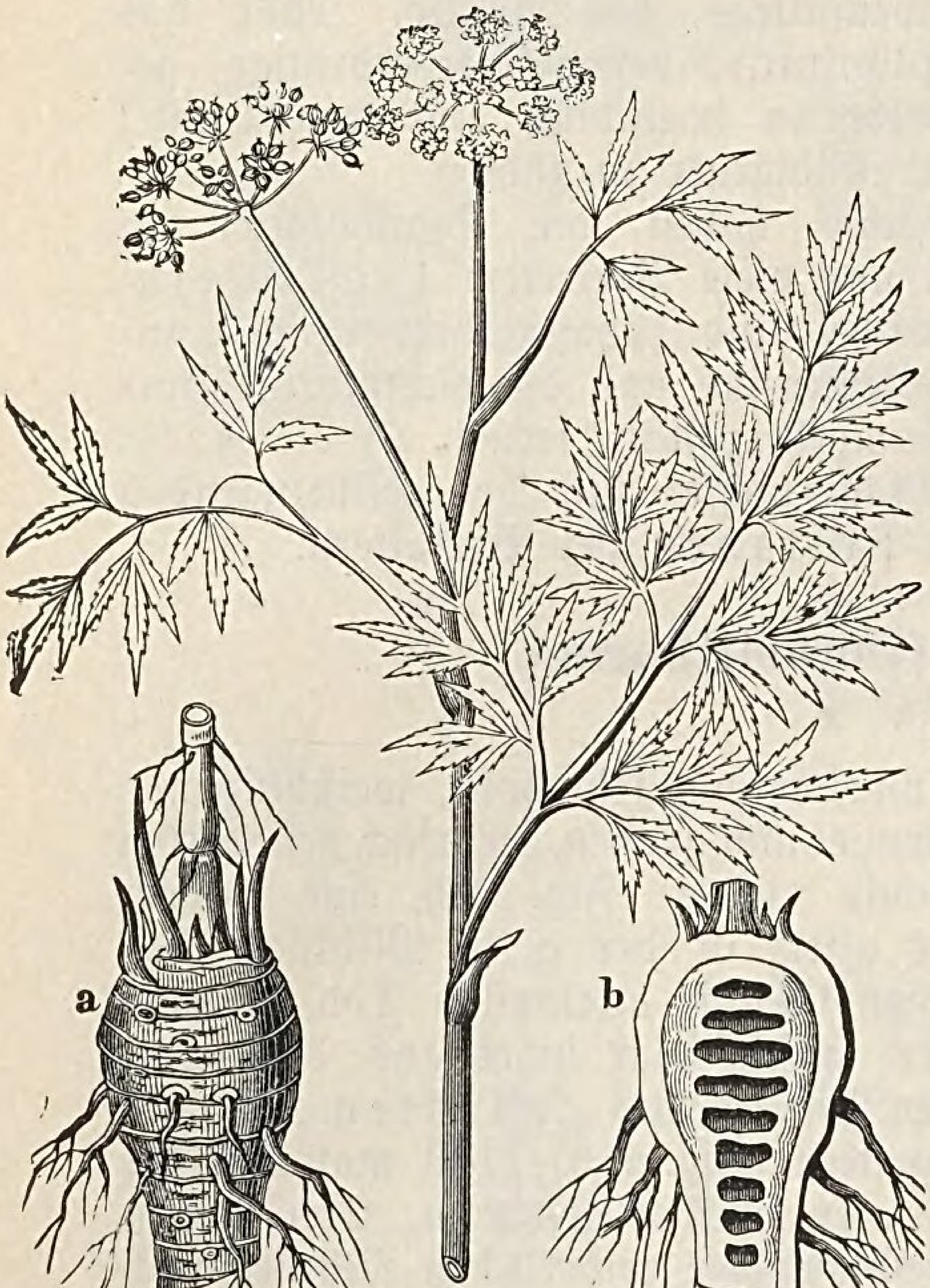


Fig. 212. Wasserschierling.
a Wurzelstock. b Derselbe durchschnitten.

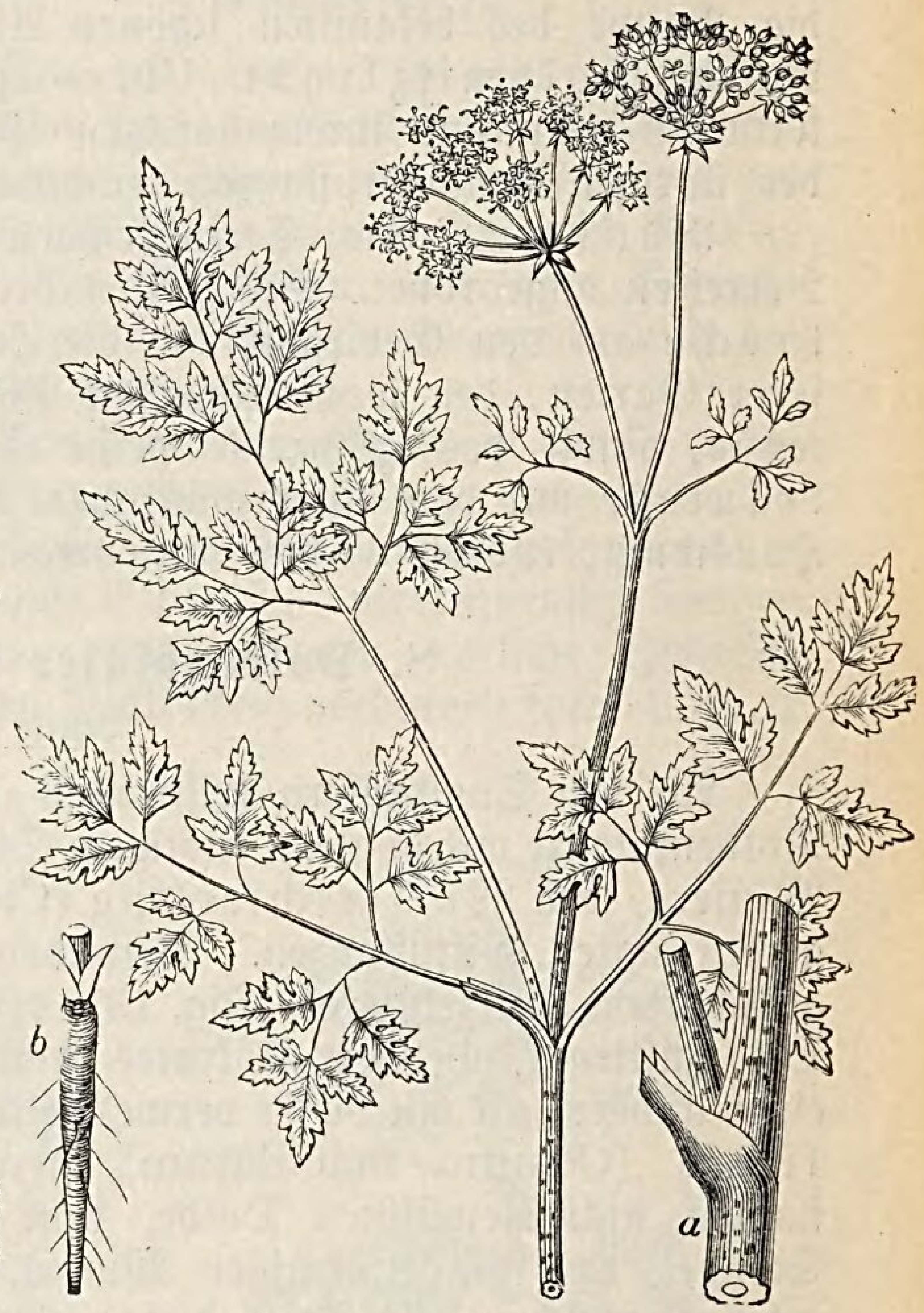


Fig. 213. Gefleckter Schierling.

gibt, die Cypressenwolfsmilch (Euphōrbia Cyparīssias), die Futterpflanze der prächtig rot und gelb auf schwarzem Grund getigerten Raupe des Wolfsmilchschwärmers. Etwas breitere Blätter besitzt die Eselswolfsmilch, verkehrt eirunde die kleine Gartenwolfsmilch. Die Wolfsmilcharten besitzen eine, in meist drei Körner (cocci) zerfallende Kapselfrucht, deren Samen durch Zusammenziehung der Hülsen herausgeworfen werden. Die italienische Springwolfsmilch (E. Lāthyris) schleudert dieselben sogar mit hörbarem Geräusch weit umher, weshalb sie den Namen Springwurz erhielt und bei abergläubischen Menschen als eine Pflanze galt, durch deren Berührung man alle Schlösser öffnen könne. — Die meisten Wolfsmilchpflanzen sind giftig; ihre Samen ergeben fettes Öl, und einige tropische Arten, welche baumartige Größe erreichen, enthalten in ihrem Milchsaft Kautschuk.

Zwei hierher gehörige Sumpfpflanzen: der Wasserstern (Callītriche), dessen Blüten von sternförmig gestellten Blättern auf der Wasserfläche erhalten werden, und der unscheinbare Tannenwedel (Hippūris) (Fig. 215),

dessen untergetauchte, weiche Blätter ganz an die der Cypressenwolfsmilch erinnern, während die über dem Wasser stehenden, starren Stengel mehr

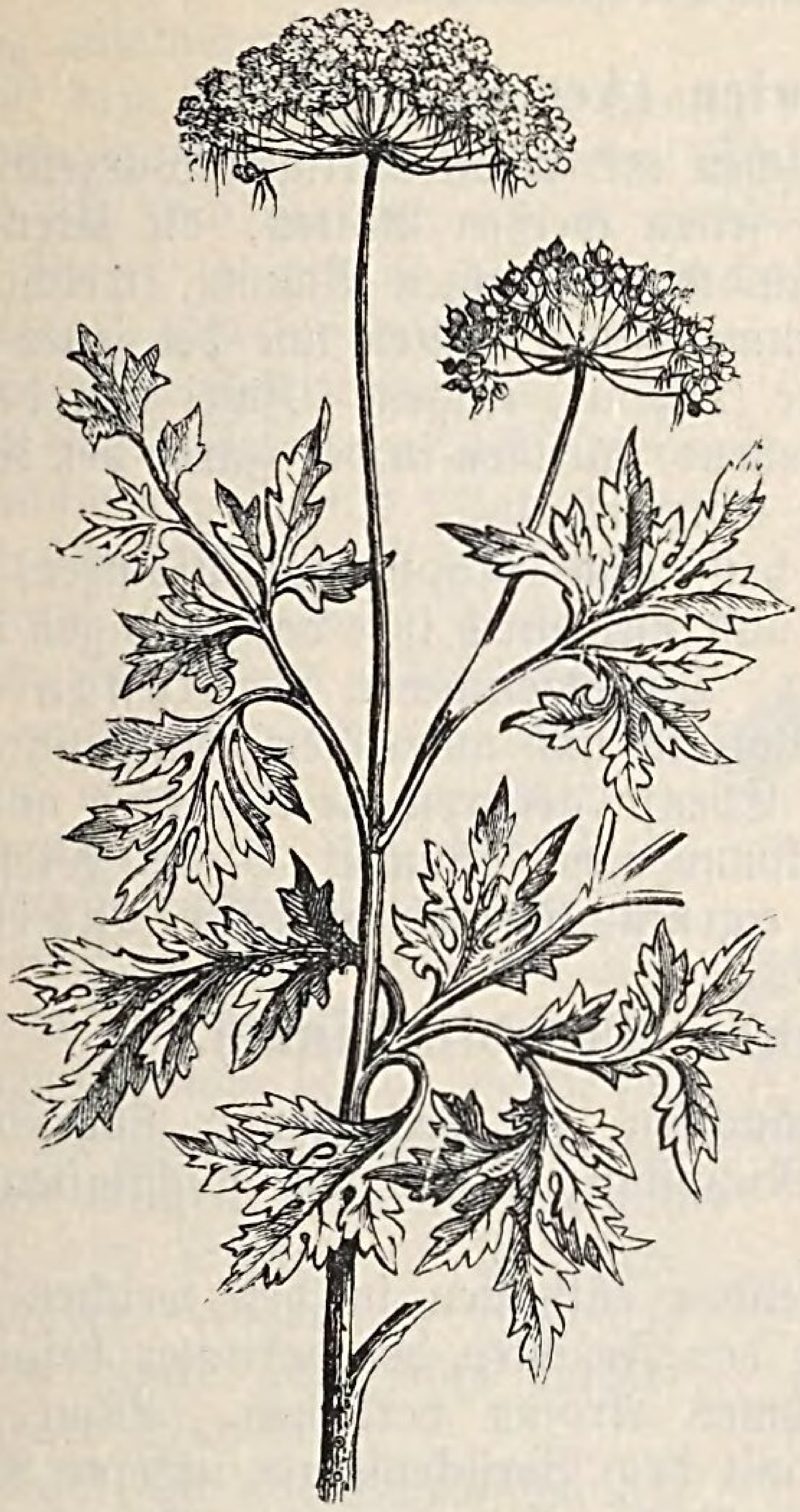


Fig. 214. Gartengleiß.

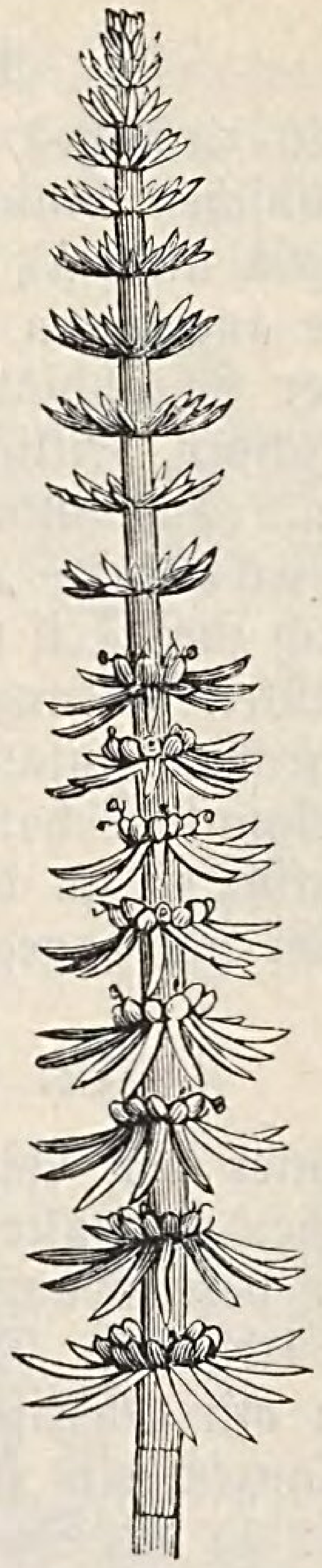


Fig. 215. Tannenwedel.

das Gepräge des Schachtelhalmes tragen, kommen ziemlich häufig in unsern Gewässern vor und gehören beide der ersten Linnéschen Klasse an.

Rückblick. Die Wolfsmilchgewächse haben in der Regel die Staub- und Stempelblätter in besonderen Blüten; ihre Früchte sind 2 oder 3 teilige Kapseln. Reichlich fließender Milchsaft erfüllt die Gefäße der meisten und ist entweder giftig oder wegen seiner industriellen Verwendbarkeit wichtig. Man unterscheidet: 1) Eigentliche Wolfsmilchpflanzen, darunter unsere gewöhnlichen Feld- und Waldpflanzen dieses Namens, der heilsame Rizinus, der für den Holzschnitt wichtige Buchsbaum; 2) Wassersterne, unter ihnen den im untergetauchten Teil der Cypressenwolfsmilch sehr ähnlichen Tannenwedel.

10. Faulbaumartige (Frangulinae).

Holzgewächse, unter den Bäumen und Sträuchern bereits behandelt.

Rückblick. Die Faulbaumgewächse haben einfache Blätter, vollständige Blüten und Kapsel- oder Beerenfrüchte. 1) Hierher zählen unsere Waldbäume Wegdorn und Faulbaum, welche die Kreuzdorne vertreten; 2) unter den Reben unser Weinstock, eine uralte, hochwichtige Kulturpflanze, und eine neuere amerikanische Erwerbung, der als Laubenzierde verwendete

wilde Wein. 3) Die dem Gebirge entstammende, immergrüne Steineiche oder Stechpalme vertritt die gleichbenannte Gruppe; 4) der Spindelbaum mit seinen roten, vierteiligen Kapseln die Celastrinen.

11. Roßkastanien (Aesculīnae).

Ein zierliches, niederes Pflänzchen mit rosettenartigen Wurzelblättchen und hübschen blauen oder roten, selten weißen Blüten, die Kreuzblume (Polȳgala amāra), ist eine Verwandte der großen Bäume, welche dieser Familie angehören, indem ihre symmetrischen Blüten wie bei jenen außerhalb der Staubblätter eine Scheibe (Discus) tragen. Zwei von den fünf Kelchblättern, seitlich wie Flügel stehend, gleichen in der Farbe den Kronenblättern. Die bittere Wurzel war offizinell.

Rückblick. „Roßkastanien" heißt eine Gruppe von Pflanzen, welche äußerlich zum Teil sehr verschieden und nur durch ihre vollständigen 5zähligen Blüten gekennzeichnet sind. 1) Die eigentlichen Roßkastanien mit ihren großen, zusammengesetzten Blättern und aufrechten Blütenpyramiden sind bekannte Schattenspender. 2) Ebenso gehören die Ahorne mit ihren Flügelfrüchten zu den überall vorkommenden Bäumen; 3) im Wiesengras verstecken sich dagegen die bunten, eigentümlich gebauten Kreuzblumen.

12. Balsamführende (Terebinthīnae).

Unter den Bäumen und Sträuchern, die den Winter über bei uns im Freien aushalten, sowie den Nutzpflanzen sind die wichtigsten dieser Gruppe bereits aufgeführt.

Rückblick. Die Balsamführenden enthalten in den weichen Teilen Drüsen mit ätherischem Öl, welche den Früchten der darunter befindlichen Nutzpflanzen ein starkes, angenehmes Aroma verleihen. Man rechnet hierher: 1) die Sumachbäume mit dem Perückenbaum unserer Anlagen und dem giftigen Sumach; ferner 2) die Rautengewächse mit dem arzneilichen Diptam und den hochwichtigen Kulturpflanzen, deren Früchte als Orangen, Limonen, Apfelsinen u. s. w. einen für wärmere Länder sehr einträglichen Handelsartikel bilden.

13. Storchschnabelgewächse (Gruināles).

In feuchten Gebüschen findet sich häufig eine meterhohe, aber sehr zarte Pflanze mit saftigem, glänzendem Stengel, wechselständigen Blättern und großen, gelben, an äußerst dünnen Stielen hängenden Blüten, welche symmetrisch sind und 3 Kronblätter, sowie 3 Kelchblätter besitzen, deren unterstes langgespornt ist. Die elastischen, ihre Samen weitweg schleudernden Früchte verraten die Balsamine (Impātiens Noli tāngere) (siehe Verbreitung der Samen), von der eine Verwandte aus Indien mit bunten Blüten als Gartenzierpflanze dient.

Vom tiefen Sammetgrün des Waldmooses heben sich die lichtgrünen, verkehrt herzförmigen Blätter und die ziemlich großen, weißen, fein violettadrigen Blüten des Sauerklees (Ōxalis Acetosēlla), auch Hasenklee genannt (Fig. 216), gar freundlich ab, der in allen Waldungen, am meisten aber Buchenwäldern als eine der ersten Frühlingspflanzen auftritt. Die Blätter haben einen sauren Geschmack, der von ihrem Gehalt an Kleesalz, einem Salze der Oxalsäure, herrührt, einer der stärksten organischen Säuren,

welche in der Woll- und Seidenfärberei, zur Entfernung von Rost- und Tintenflecken ꝛc. benutzt wird Merkwürdig ist die Schlafstellung der Blätter, die sich bei Dämmerung oder trübem Wetter nach unten bewegen und eng zusammenfalten.

Auf dem Lande sieht man häufig einen eigentümlichen Wetteranzeiger in Benutzung, auf dessen gedruckter Skala sich die Spitze eines gekrümmten Zeigers hin und her bewegt, je nachdem die Luft feuchter oder trockener wird. Dieser Zeiger ist die Frucht des Reiherschnabels (Erōdium cicutārium), eines niedrigen, rosenrot blühenden Ackerunkrautes, das wie alle Storchschnabelgewächse zierlich handförmig geteilte Blätter besitzt. Bekannter noch ist das Rupprechtskraut (Gerānium Robertiānum) in Hecken und Gebüschen, an seinem widerlichen Geruch und der Neigung aller Teile zu blutroter Färbung kenntlich; ihm ähnlich ist der Sumpfstorchschnabel (Gerānium palūstre) (Fig. 217). Bei den meisten Arten sind die Samen mit steifbehaarten Grannen besetzt, welche sich infolge des Feuchtigkeitswechsels der Luft bald biegen, bald strecken und dadurch den Samen in die Erde hineinbohren, wegen der rückwärts stehenden Haare aber nicht wieder zurückziehen können.

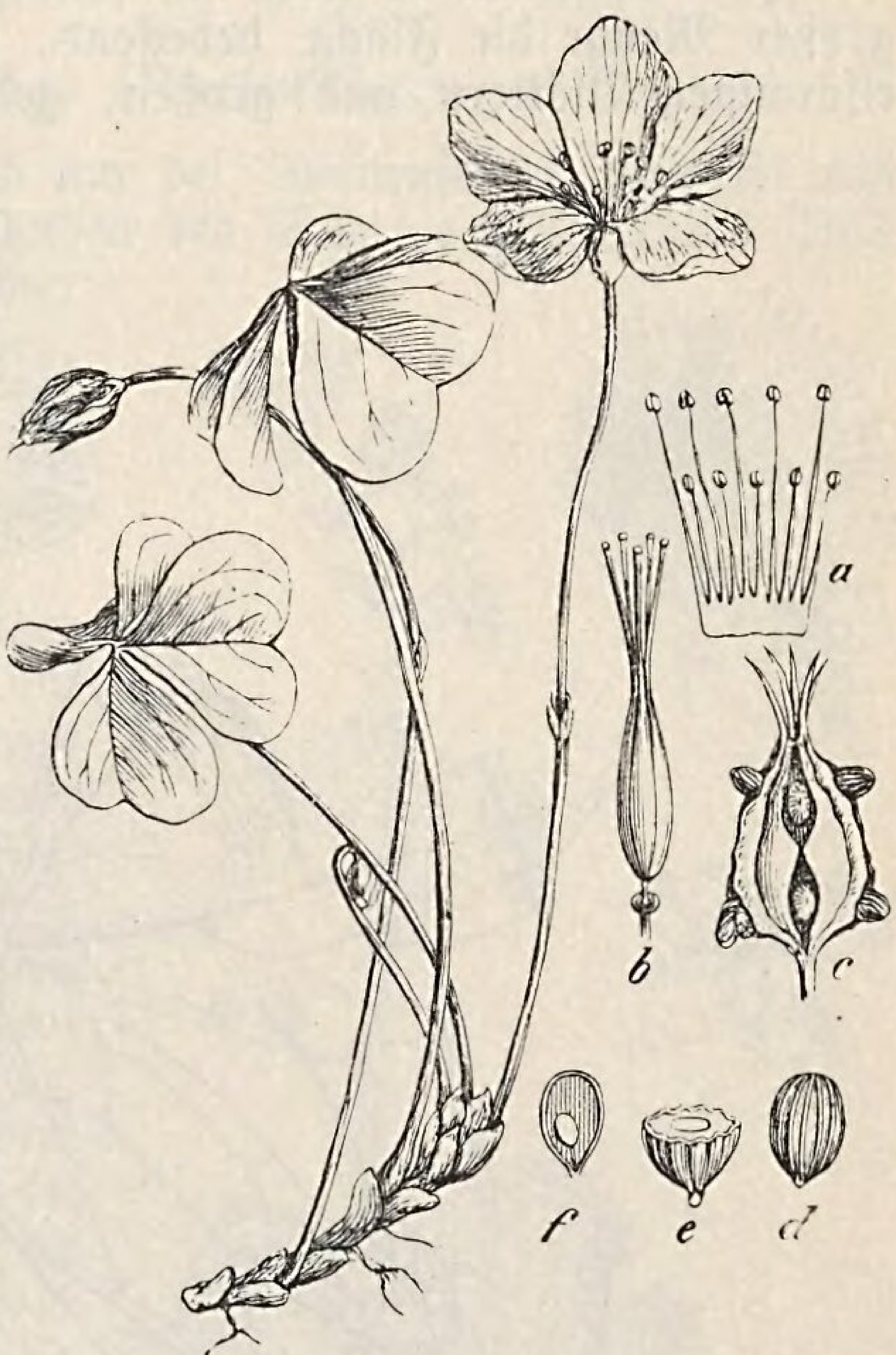


Fig. 216. Sauerklee.
a Staubgefäße, b Stengel, c Frucht, d, e, f Samen.

Rückblick. Die Storchschnabelgewächse sind meist Kräuter mit 5zähligen Blüten und Spaltfrüchten. Hierher gehören 1) die samenschleudernden Balsaminen; 2) die Leinpflanzen mit dem seit Jahrtausenden schon zur Herstellung von Geweben verwendeten Flachs; 3) die Tropaeolen mit der als Zierblume bekannten, kletternden Kapuzinerkresse und 4) die Storchschnäbler, zu denen außer manchen wildwachsenden Arten auch die schönen Pelargonien, beliebte Zierpflanzen, zählen.

14. Säulenträger (Columnīferae).

Verwandte der unter den Zierpflanzen behandelten Gartenmalven sind die wilde Malve oder Käsepappel (M. rotundifōlia), welche, am Boden kriechend, rötliche Blüten und zierliche, kuchenartige Früchte trägt, sowie die Roßmalve (M. silvēstris), am Wiesenrand nicht selten, mit hellroten, längsgestreiften Kronblättern.

Rückblick. Bei den Säulenträgern bilden die verwachsenen Staubfäden eine mittelständige Säule. 1) Die hierher zählenden Malven werden in 2 Abteilungen zerlegt, die man nach der Form ihrer Früchte Kuchen-

und Kapselfrüchtler nennt. Zu den ersteren gehören die schönen Ziermalven und der einen heilsamen Thee liefernde Eibisch, zu den letzteren die Baumwolle, deren feine Samenhülle viele tausend Menschen kleidet, und der Kakao, aus dem die nahrhafte Chokolade bereitet wird. 2) Auch unsere stolzen, schönen Linden sind Säulenträger.

15. Theegewächse (Camelliāceae).

Im Spätsommer steht auf sonnigen Heiden und Brachäckern, oft in großer Menge die Fläche bedeckend, eine ½ m hohe Pflanze mit langeiförmigen Blättern und großen, gelben Blüten in Doldentrauben, das



Fig. 217. a Blumenblatt, b Kelchblatt, c Same mit Hülle, d Same ohne Hülle.

Johanniskraut (Hyperīcum perforātum), L. XVIII, 2, von seiner Blütezeit so genannt und an den eigentümlichen Drüsen der Blattspreite kenntlich, welche gegen das Licht gehalten wie Nadelstiche erscheinen (daher perforātum = das Durchbohrte). Die Staubblätter sind, was in in unserer heimischen Pflanzenwelt sehr selten vorkommt, in 3 Bündel geordnet. Die ölhaltigen Drüsen hat das Johanniskraut mit mehreren andern der gleichen Gruppe gemein, vor allem mit dem früher schon behandelten Theestrauch, dessen Anwendung ja auf dem Gehalt seiner Blätter an

ätherischem Öl teilweise beruht. Es enthält roten Farbstoff, der schon beim Reiben der Blüten zwischen den Fingern bemerkbar wird.

Rückblick. Die meisten Theegewächse sind immergrüne Tropenpflanzen mit reichem Gehalt an ätherischem Öl in besonderen Drüsen. 1) Außer den eigentlichen Theepflanzen, worunter der in der ganzen Welt als Genußmittel dienende Thee und die prächtige, aber geruchlose Camelie, sind 2) die feinästigen Tamarisken und 3) die Johanniskräuter dieser Gruppe zugeteilt.

16. Wandsamige (Parietāles).

Im trockenen Wiesenland, doch nur bei Sonnenschein, bemerkt man nicht selten die goldgelben Blütentrauben des Sonnenröschens (Heliānthemum vulgāre), L. XIII, einer niedrigen Pflanze mit gegenständigen, am Rande eingerollten Blättern, die ihren Namen davon hat, daß sich die strahligen Blüten nur in der Sonne öffnen.

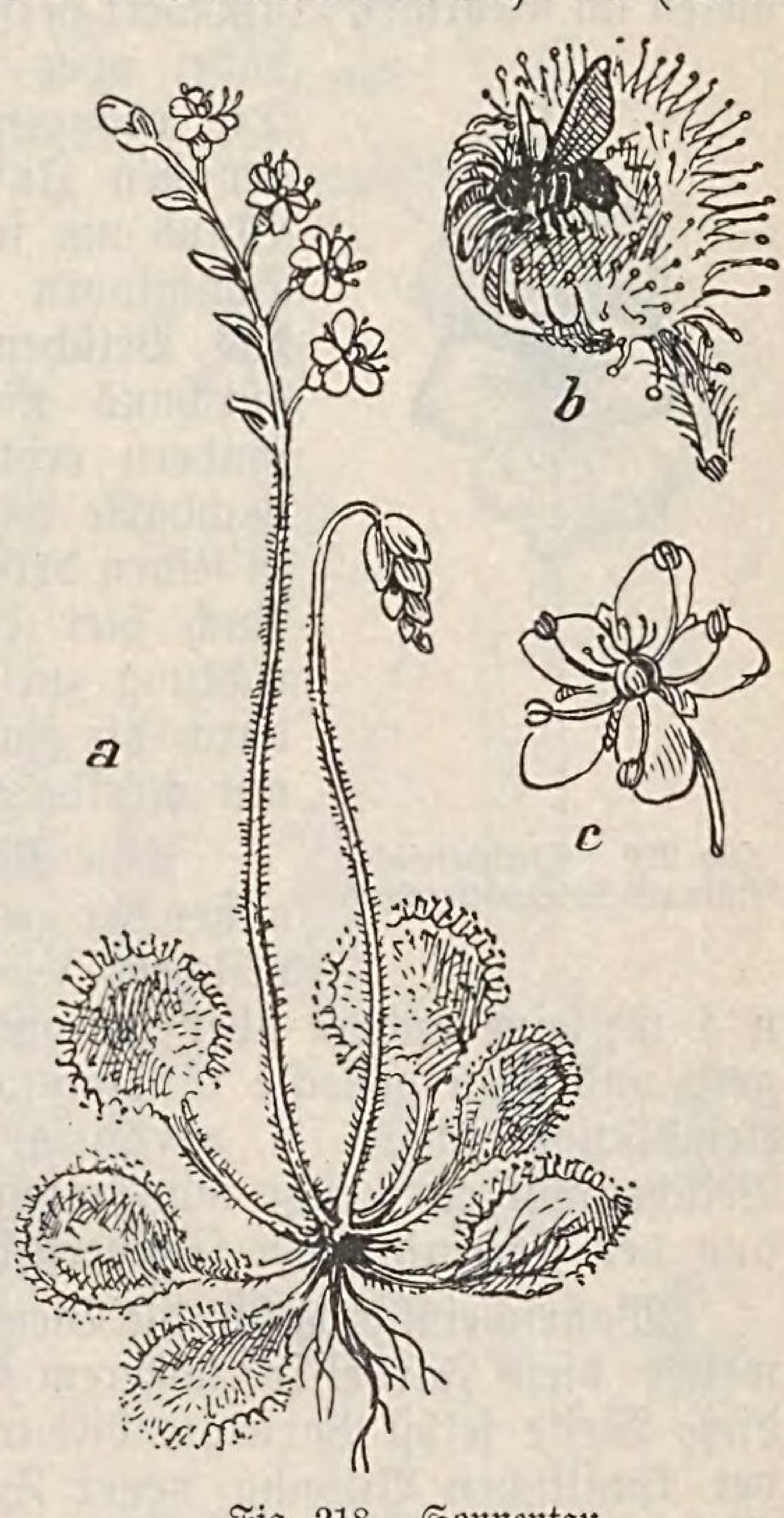


Fig. 218. Sonnentau.
a Gute Pflanze. b Blatt mit gefangener Fliege. c Blüte vergrößert.

Inmitten der feuchten, schwammigen Polster des Torfmoores gedeiht auf dem schwankenden, trügerischen Grunde eine der merkwürdigsten Pflanzen unserer Flora, der Sonnentau (Drōsera) (Fig. 218), in zwei Arten, einer rund- und schmalblättrigen. In seinem Äußeren zeigt das kleine, niedrige Gewächs mit unscheinbaren Blüten an dem kurzen, unten von einer Rosette kleiner Blätter umgebenen Schaft gar nichts Besonderes, bei genauerer Betrachtung sehen wir aber diese letzteren mit roten Drüsenhaaren besetzt, die oben ein Schleimtröpfchen tragen, und bemerken, daß einzelne Blätter zusammengebogen sind und zwischen ihren nach innen gerichteten Drüsenhaaren tote Insekten festhalten. Beobachten wir die Pflanze länger, so bemerken wir bald, wie eine Fliege oder Ameise, durch die vermeintlichen Honigtröpfchen verlockt, sich auf die Blätter setzt und gleich darauf vergebliche Anstrengungen macht, um loszukommen. Aber sie ist festgeklebt wie an einer Leimrute, und allmählich kommen auch die benachbarten Drüsenhaare in Bewegung, beugen sich langsam nach dem Insekt und fassen es wie mit ebensoviel Fangarmen, dann umhüllt langsam ein stärker abgesonderter Schleim das ganze Tier, erstickt es, und der Saft, den jetzt das Blatt absondert und der ähnlich dem Magensaft der Tiere verdauende Kraft hat, löst die eiweißhaltigen, also nährenden Teile des Insektes auf, wonach sie von dem Blatt aufgesogen und zur Ernährung

verwendet werden. Ebenso wie solche Tiere, verdauen die Blätter des Sonnentaus auch kleine Fleischstückchen, die man auf sie legt, werden aber gelb und sterben ab, wenn dieselben zu groß sind. Daß die Pflanze wirklich tierische Stoffe zu ihrer Ernährung verwendet, ist dadurch bewiesen worden, daß der Sonnentau, durch feines Drahtgitter von allem Insektenbesuch abgeschlossen, nicht so gut gedieh, wie im Freien. — Wir werden diese merkwürdige Eigenschaft in einem besondern Absatz am Schluß des Buches bei einigen seiner tropischen Verwandten, der Fliegenfalle und den Kannenpflanzen, in noch höherem Grade ausgebildet, dargestellt finden.

Keine Frühlingsblume suchen wir lieber, als das dunkelblaue Märzveilchen (Viōla odorāta), L. V, mit seinen symmetrischen, gespornten Blüten, die sich gern unter den herzförmigen, gekerbten Blättern und mit diesen im niedrigen Buschwerk verstecken, durch ihren außerordentlich starken, dabei aber lieblichen Duft indessen doch verraten. Die orangefarbenen Staubbeutel bilden einen Kegel, der den Insekten durch seine inmitten des dunklen Blaus um so stärker auffallende Farbe den Weg zum Honigsporn zeigt. In Gärten vielgepflanzt, bleibt das Veilchen trotz seiner scheinbaren Bescheidenheit durchaus nicht auf dem ihm angewiesenen Gebiet, sondern erobert wie die Erdbeere allmählich das benachbarte durch seine Ausläufer, während es zugleich in seinen dreiklappigen Kapseln zahlreiche Samen trägt. Auch hier besitzt das Veilchen eine besondere Einrichtung zur besseren Verbreitung, indem die Samen durch die Zusammenziehung der kahnförmigen Kapseln mit merkbarer Kraft fortgeschleudert werden.


Fig 219. Symmetrische Blüte des Stiefmütterchens.

Eine Menge wildwachsender Arten giebt es noch außer der genannten: das hellblaue, geruchlose Hundsveilchen (Viōla canīna), das geruchlose Hügelveilchen u. s. w; keine andere aber ist außer dem Märzveilchen so bekannt wie das gelb und blau gefleckte Stiefmütterchen (Viōla trīcolor), von dem eine sehr kleinblütige Abart (V. arvēnsis) auf Äckern vorkommt. Die sogenannte Veilchenwurzel, welche man zahnenden Kindern in den Mund gibt, kommt von der florentinischen Schwertlilie.

Wahrscheinlich haben die Bienen bei ihrer Vorliebe für Blau die Blumen, welche diese Farbe in höherem Grad zeigten, häufiger besucht und auf diese Weise selbst Varietätenbildungen veranlaßt; auch der Mensch hat sich der künstlichen Bildung neuer Farben und Formen bei den Veilchen sehr eifrig angenommen, und so entstanden durch Kreuzung unserer Stiefmütterchen mit dem großen Altaiveilchen jene zahlreichen Spielarten des Pensée, welche jetzt, vom Frühjahr bis zum Herbste blühend, in allen Farben unsere Gärten zieren.

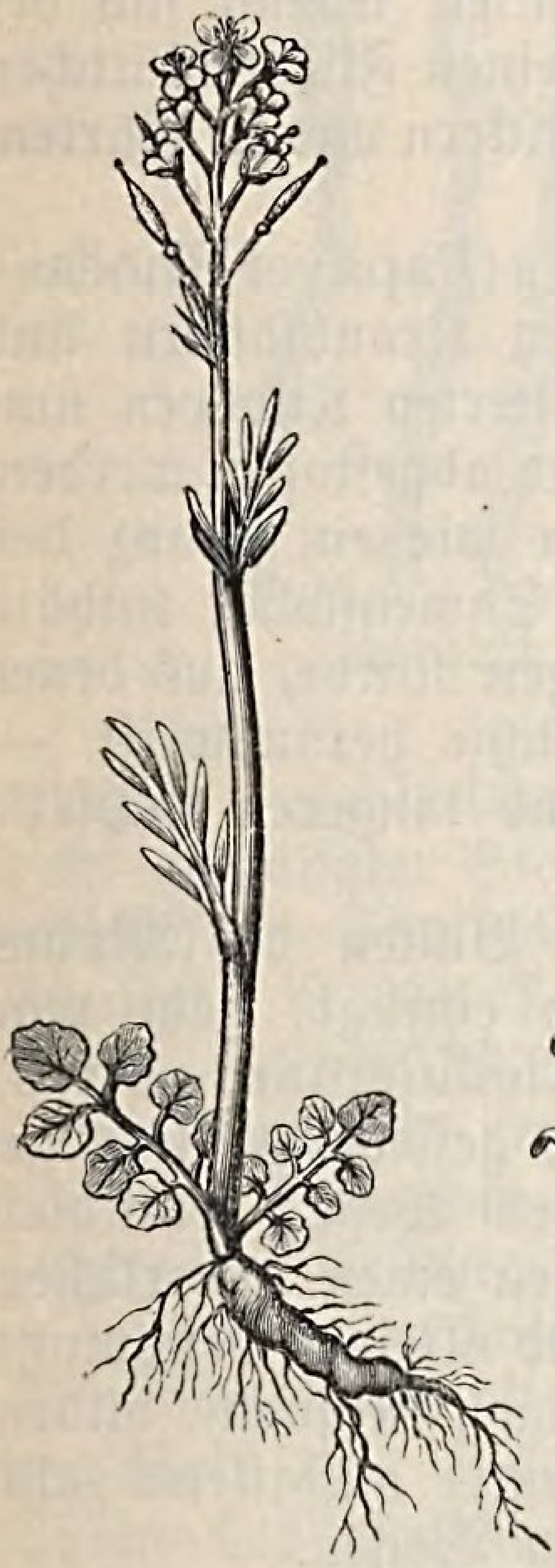
Rückblick. „Wandsamige" nennen wir Pflanzen mit wandständigen Samenträgern; sie zerfallen 1) in die Sonnentaugewächse, welche wie unser Sonnentau, die mexikanische Fliegenfalle, die indischen Kannenpflanzen (Nepēnthes), sämtlich kleine Insekten mit allerlei Vorrichtungen fangen und deren Fleisch verdauen, und 2) in die Veilchenartigen mit symmetrischen Blüten, worunter unsere Veilchen und Stiefmütterchen.

17. Mohnblüter (Rhoeadīneae).

Bei uns längst eingebürgert ist die *Garten-Reseda* (Resēda odorāta) aus Ägypten, welche wegen ihres feinen Wohlgeruches viel in Gärten und Töpfen gezogen wird, auch nicht selten in der Nähe der menschlichen Wohnungen verwildert. Dieselben unregelmäßigen Blüten und oben offenen Kapselfrüchte besitzt die wilde Reseda, auch *gelber Wau*, auf trockenen Wiesen und Eisenbahndämmen, welche zuweilen auf dem Lande zum Gelbfärben benutzt wird.

Überall auf Äckern und mageren Wiesen wächst ein kleiner Kreuzblüter mit weißlichen, wenig auffallenden Blumen und ganzrandigen oder fiederspaltigen Blättern, den wir wegen der Form seiner Schötchen das *Hirtentäschchen* (Capsēlla Bursa pastōris) nennen. Das ähnliche Scheibelkraut hat fast kreisrunde,





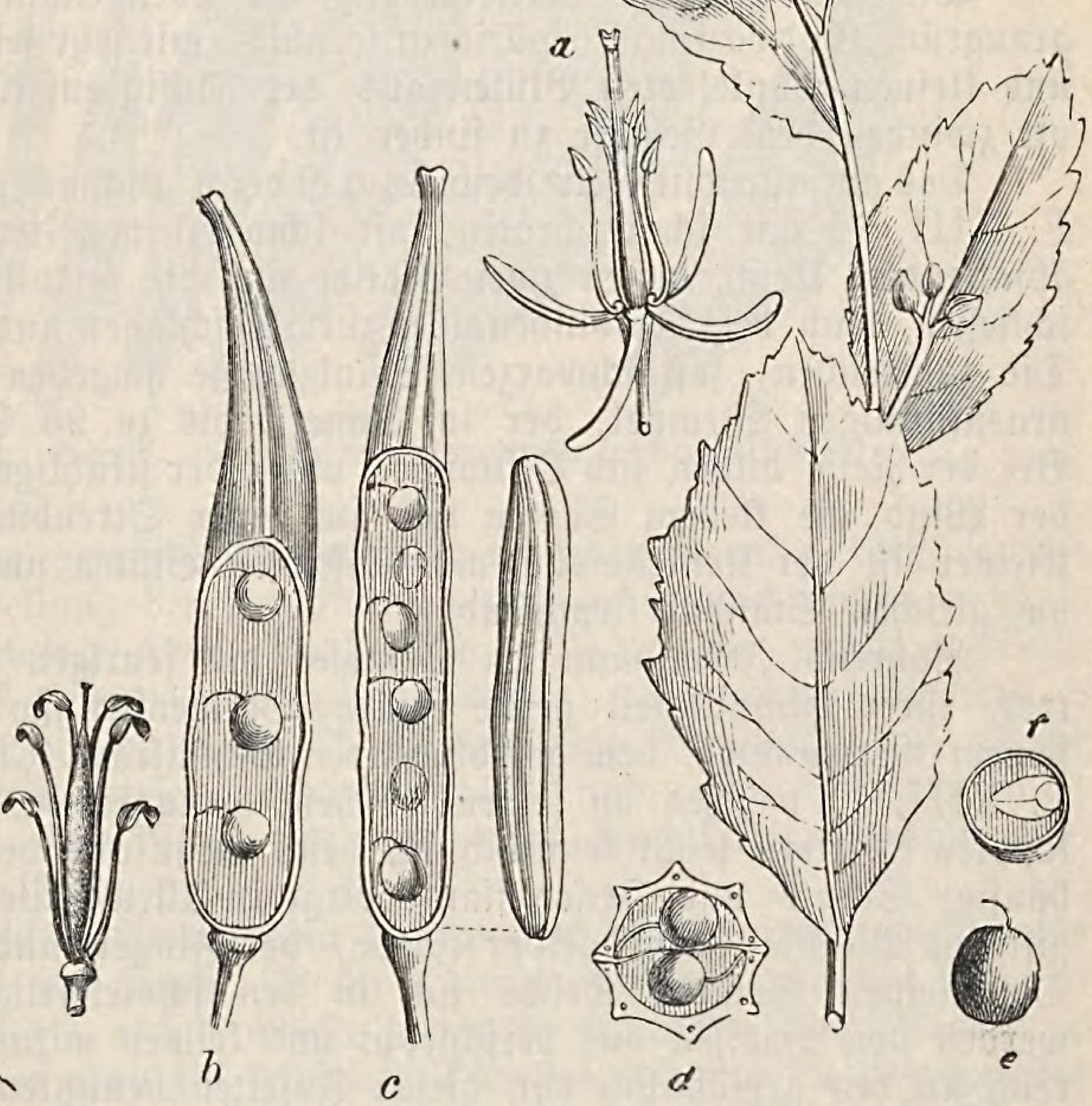


Fig. 220.
Wiesenschaumkraut.

Fig. 221. Ackersenf.
a Blüte ohne Blumenblätter, b u. c Schoten nach Wegnahme der Klappen, d Schote im Querschnitt, e Same, f Querschnitt desselben.

geflügelte Schötchen. Eine Crucifere ist die „Rose von Jericho" (Anastātica Hierochūntica), deren Äste, bei der Fruchtreife vertrocknend, sich nach innen rollen und so einen kugeligen Ballen bilden, in dem die Früchte wie hinter einem Gitter verwahrt sind. Bei jeder Befeuchtung öffnen und strecken sie sich wieder, so daß jetzt die Früchte herausfallen können. Dieses sonderbare Wechselspiel machte die im gelobten Lande wachsende Pflanze zu einem Sinnbild der Auferstehung, weshalb sie von den Pilgern vielfach

mit nach ihrer Heimat zurückgebracht und mit allerlei Sagen umkleidet wurde.

Auf Sumpfwiesen gedeiht das Schaumkraut (Cardamīne pratēnsis) mit fleischfarbenen, auf fettem Boden nicht selten mit gefüllten Blüten; an dem saftigen Stengel saugt die Larve einer Cikade und bringt dadurch einen speichelähnlichen Schaum hervor. Als lästiges Unkraut erscheint der in Fig. 221 abgebildete Ackersenf (Sināpis arvēnsis) mit gelben Blüten und zweischneidig geschnäbelten Früchten.

Gleichfalls eine Frühlingspflanze, nicht selten im Buchenwald oder zwischen Obstbäumen ist der Lerchensporn (Corýdalis sōlida) mit rachenförmigen, gespornten Blüten von rotvioletter Farbe, in denen die 6 Staubblätter in 2 Bündel gestellt sind. Ziemlich tief im Boden liegt die einer kleinen Kartoffel ähnliche Knolle. Am gleichen Ort findet sich die ähnliche Hohlwurz (C. cāva) mit ebenfalls kahlen, gefiederten Blättern und rötlichen, weißen auch gelben Blütentrauben, sowie hohlen Knollen. —

Wie eine zierliche Verkleinerung der ebengenannten nimmt sich der graugrüne Erdrauch (Fumāria officinālis) mit sehr feinen Fliederblättchen und kleinen, dunkelroten Blüten aus, der häufig auf Äckern und in Gärten, oft zwischen dem Gemüse zu finden ist.

Das auffallendste Getreideunkraut ist der Klatschmohn (Papāver Rhoēas), T. XIII, 7, mit scharlachroten, oft schwarzbenagelten Kronblättern und abfallendem Kelch, dessen zwei Blätter nur die zerknitterten Knospen umschließen, nach dem Aufblühen aber zurückgeschlagen und abgestoßen werden. Die zahlreichen, fast schwarzen Staubgefäße umgeben wie ein Kranz den urnenförmigen Stempel, der im Innern bis zu 20 Samenfächer enthält. Bei der Reife bilden sich Öffnungen unter der strahligen Narbe, aus denen der Wind die kleinen Samen wie aus einer Streubüchse herauswirft. — Kleiner ist der Keulenmohn mit blaßroten Blüten und längeren Kapseln, am gleichen Standort wachsend.

Während Jedermann im Sommer die feurigen Blüten des Mohns trotz ihrer Hinfälligkeit gerne seinem Blumenstrauße einfügt, geht man seinem Verwandten, dem gelbblühenden Schöllkraut (Chelidōnium mājus), T. XIII, 7, welches an seinen weichen, graugrünen, gefiederten und gelappten Blättern leicht kenntlich ist, desto mehr aus dem Wege; denn diese häufige Schutt- und Heckenpflanze birgt in allen Teilen einen widerlichen, giftigen Milchsaft von gelber Farbe, der Finger und Kleider beschmutzt. Die kleinen Samen, welche sich in den schotenartigen Kapseln bilden, werden von Ameisen viel verschleppt und keimen mitunter auffallend zahlreich an den gewöhnlich von diesen Insekten benutzten Wegen.

Rückblick. Die Mohnblüter sind Kräuter, deren Blätter keine Nebenblätter zeigen, und deren Früchte in der Regel kapselartig gestaltet sind. Häufig enthalten sie Milchsäfte oder scharfe Substanzen. Man unterscheidet: 1) Resedagewächse, darunter die wohlriechende Gartenreseda und der Färberwau. 2) Kreuzblüter mit 4 langen und 2 kurzen Staubgefäßen; hier a) Schötchenfrüchtige, z. B. der scharfe Meerrettig, der Waid, das Hirtentäschchen; b) Schotenfrüchtige, z. B. die als Kulturpflanzen sehr wichtigen Varietäten des Kohls, der Raps, der Senf, der Rettig, das wildwachsende Schaumkraut, die schönen Zierpflanzen Levkoje und Goldlack. 3) Die zierlich-blättrigen Erdrauchgewächse, z. B. Lerchensporn, Hohlwurz und Erdrauch. 4) Mohnpflanzen, unter

ihnen das gelbmilchende Schöllkraut, der grellrotblühende Feldmohn und der echte Mohn, aus dem das Opium gewonnen wird.

18. Vielfrüchtige (Polycārpicae).

Nahe dem Ufer der Binnenseen und größeren Teiche, sowie in den Altwassern der größeren Ströme schaukeln sich auf den Wellen die schneeweißen, den Umfang einer Gartenrose erreichenden Blumen der Seerose (Nymphaēa alba) (Fig. 222), Linné XIII, 1, und ihre lichtgrünen, eirunden Blätter bis zu 6 m über dem schlammigen Grund, in dem die langen Stengel

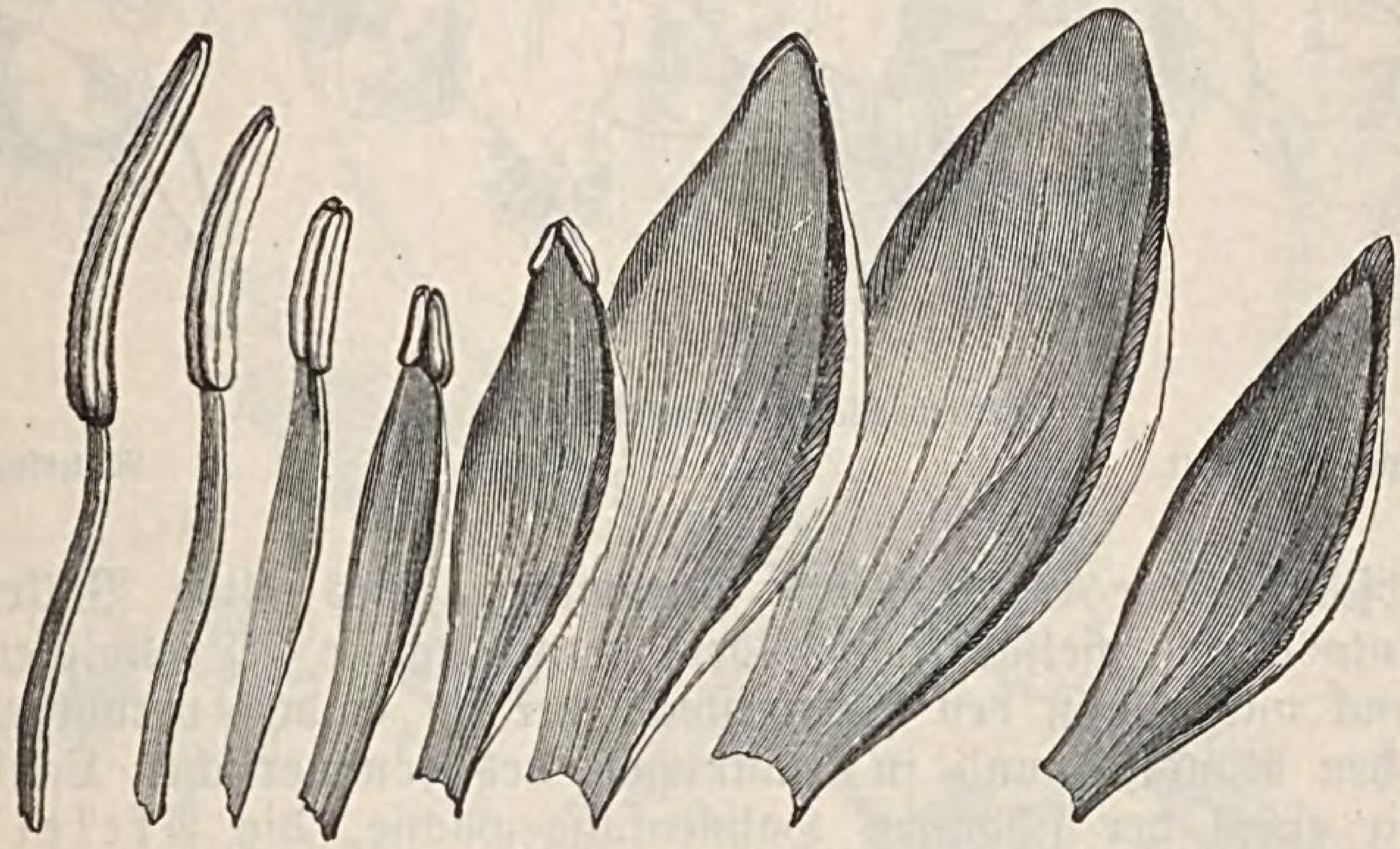
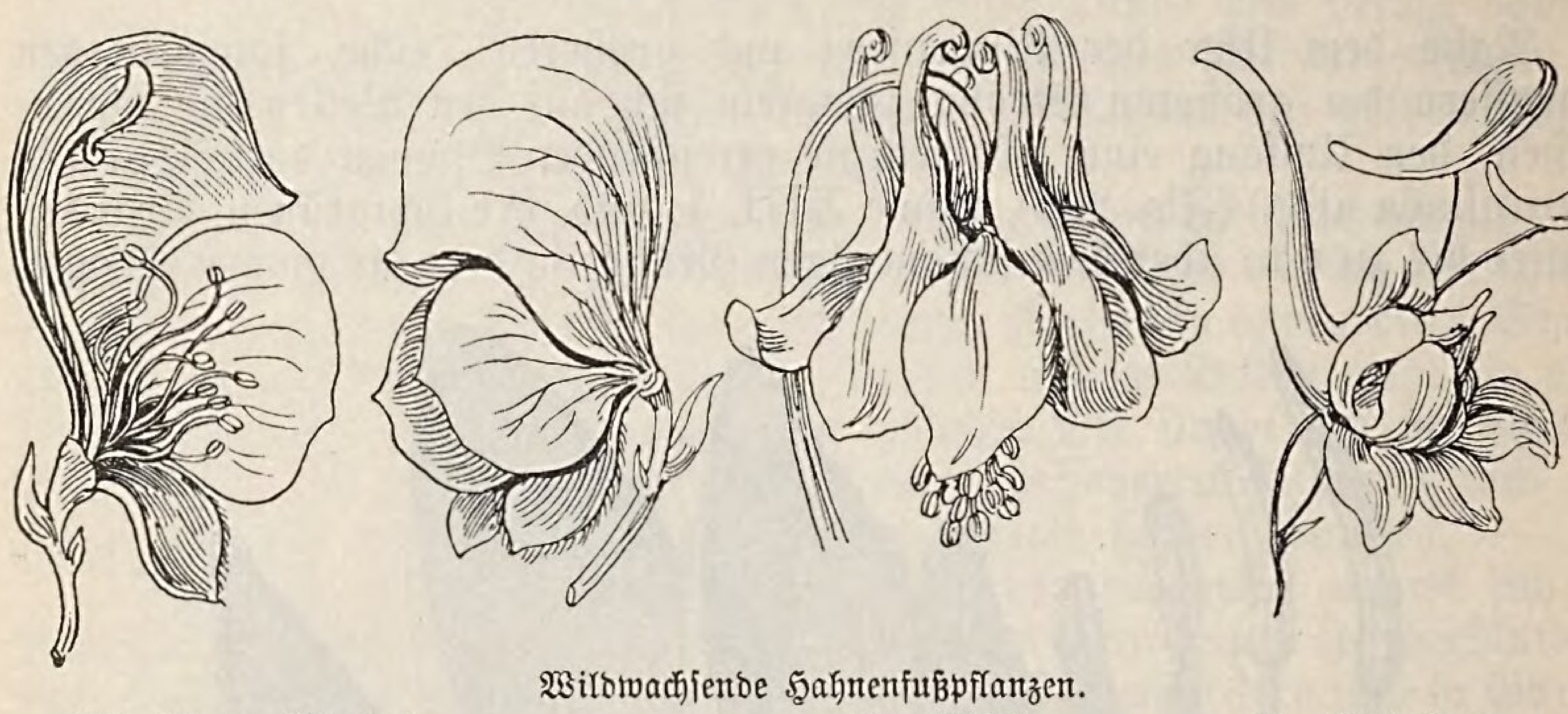


Fig. 222. Seerose. Übergang der Kronenblätter in Staubblätter.

wurzeln. Zahlreiche gewölbte Kronblätter umgeben spiralig, doch in sehr dicht gedrängter Stellung den Fruchtknoten und gehen nach innen ganz allmählich in Staubblätter über, weshalb die Blume wie gefüllt aussieht. Häufiger ist die Teichrose (Nuphar lūteum), die zauberhafte Nixenblume unserer Vorfahren, deren Kelchblätter die Kronblätter an Größe übertreffen und gleich diesen goldgelb gefärbt sind. Sie kommt auch in langsam fließenden Gewässern vor und trägt krugförmige Früchte von ungemein zierlicher Form.

Fern im tropischen Amerika, in den ungeheuren Sümpfen, welche die Ufer der Flüsse oft umsäumen, ist die Heimat einer der größten Blumen der Welt, der Victōria rēgia, welche von dem Entdecker ihren Namen zu Ehren der englischen Königin erhielt. Die bis 40 cm im Durchmesser haltende Blüte ist nach dem Öffnen der Knospe weiß, dann färbt sie sich rosenrot und haucht einen lieblichen Duft aus. Erstaunlich ist die Größe der Blätter, die fast 2 m Durchmesser erreichen und ein mehrere Finger dickes Zellgewebe von solcher Tragkraft besitzen, daß sie einer Menge von Wassertieren, selbst Vögeln, zum Aufenthalt und Ruheplatz dienen. Die Unterseite ist blutrot und stachlig wie Stiele und Blütenkelch, jedenfalls um die Angriffe der im Wasser lebenden Pflanzenfresser abzuhalten. — Seit Jahren schon ist die südliche Wunderblume in Europa eingeführt und entzückt z. B. jedes Jahr in dem botanischen Garten zu München, einem der schönsten und wohlgeordnetsten des Kontinentes, die Besucher während ihrer regelmäßig eintretenden, aber kurzen Blütezeit.

Auch die geheimnisvolle Lotosblume der Ägypter, deren beide Arten, die weiße und die blaue (Nymphaēa Lotus und coerūlea), der Isis geweiht und heilig waren, weil ihre Blüten mit dem Steigen des Nils erschienen und wieder verschwanden, ist an dieser Stelle zu nennen. Auf



Wildwachsende Hahnenfußpflanzen.

223. Blauer Eisenhut. 224. Akelei. 22 Rittersporn.

den Wandflächen der Gräber und Pyramiden jenes alten Volkes findet sich die Lotosblume vielfach abgebildet; man trug sie bei religiösen Festen als Schmuck und genoß den Wurzelstock, der im Boden verborgen liegt.

An den Rändern und in Lichtungen des sommerlichen Laubwaldes finden wir eines der schönsten Hahnenfußgewächse, die **Akelei** (Aquilēgia vulgāris), (Fig. 223) L. XIII, 7, welche wegen ihrer großen, überaus zierlich gebauten Blüten am meterhohen Stiele, als stattliche Zierpflanze auch in unsere Gärten eingewandert ist. Zwischen den 5 langen, spiralig gespornten Kronblättern der nickenden Blumen stehen noch 5 gleichfarbige Kelchblätter wie kleine Muscheln hervor, und die zahlreichen, gelben Staubbeutel ragen in doppeltem Ringbüschel über das Perigon hinaus. Meistens ist die Akelei von violettroter Farbe, doch kommen dazwischen auch stellenweise blaue, selten weiße Spielarten vor. — Durch ihr prachtvoll tiefes Blau zeichnet sich eine im Getreide zuweilen nicht seltene Pflanze derselben Familie aus, der Feldrittersporn (Delphīnium Consōlida) (Fig. 225), der seinen lateinischen Namen von der Ähnlichkeit der überaus langgespornten Blüten, besonders aber der Knospen, mit der Form eines Delphins erhalten hat. Auch bei dieser, früher als Volksmittel gegen Augenkrankheit gebrauchten, Pflanze trägt der Kelch die Farbe der Blumenblätter; zwei der letzteren sind gleichfalls gespornt, doch stecken ihre Sporne in dem des einen Kelchblattes.

Der Dritte im Bunde und wie die vorigen häufig auch gefüllt in Gärten ist der **blaue Eisenhut** (Aconītum Napēllus) (Fig. 223), welcher im Gebirge, besonders an Bächen und Wasserfällen, oft 1½ m hoch im Felsgeklüfte wächst und ebenfalls das charakteristische, handförmig geteilte Hahnenfußblatt besitzt. Das oberste der 5 Kelchblätter deckt wie ein Helm die beiden anderen, mittleren, welche eine runde Form besitzen, und die noch kleineren, nach unten stehenden. Die Kronblätter sind viel kleiner, und zwei von ihnen in zierliche, langgestielte Honigbehälter (Nektarien) verwandelt, die unter dem Helm verborgen liegen. Der Eisenhut ist

scharfgiftig, besitzt aber wie viele andere Giftpflanzen in geringen Gaben heilende Kraft für bestimmte Fälle und wird daher in der Medizin verwendet. Eine andere, gelbe Art, der Wolfs-Eisenhut, mit langem Helm wird von den Alpenflüssen häufig herabgetragen und wächst z. B. nicht selten in Wäldern des Isargebietes.

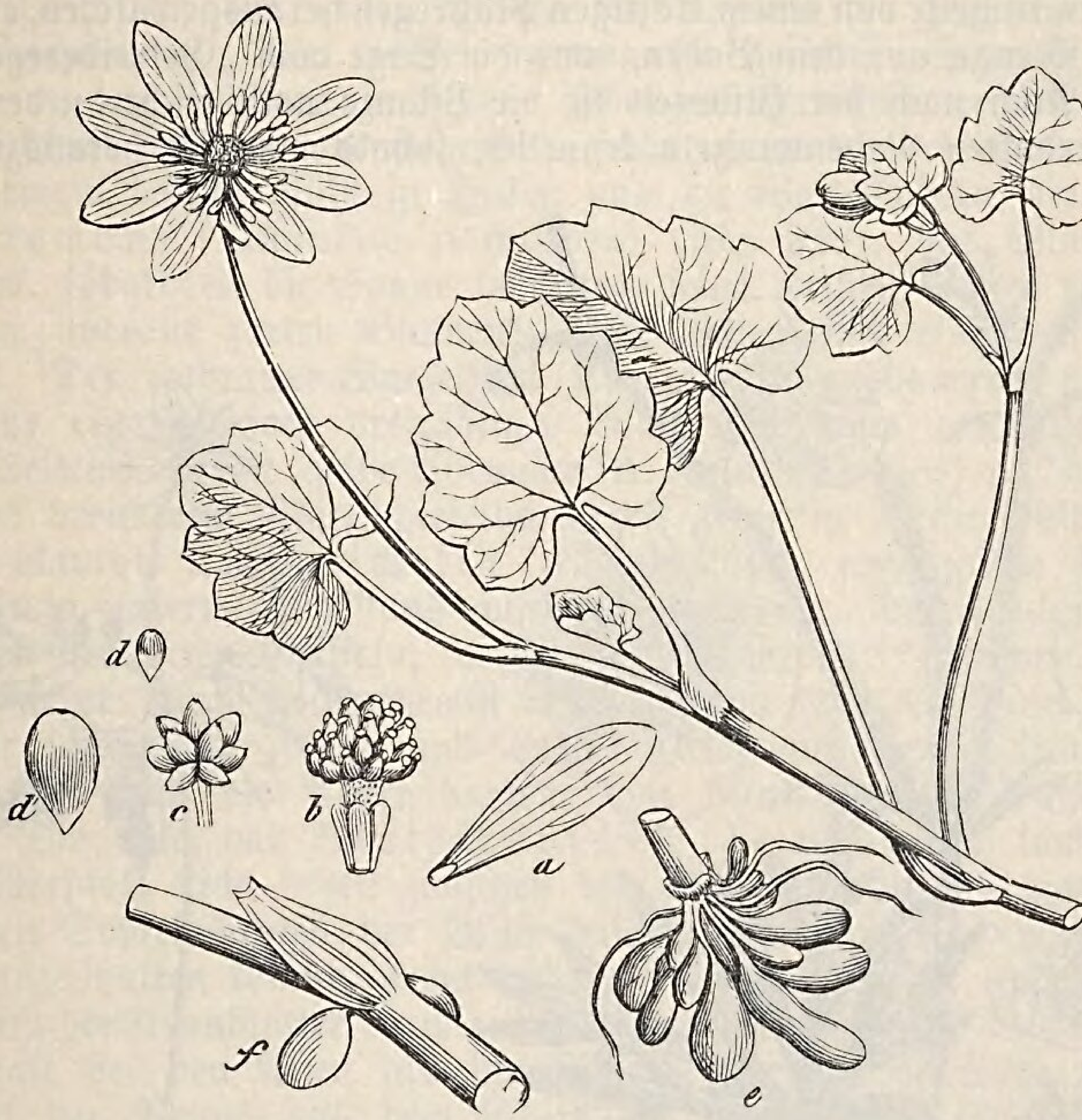


Fig. 226. Scharbockskraut.
a Kronblatt, b Fruchtknoten, c Früchtchen, d Same, d′ vergrößerter Same, e Wurzel, f Brutknospen.

Kaum ist in dem Unterholz, welches die feuchten Gründe der Bruch- und Moorgelände überzieht, eine Lücke geschlagen, so fliegen die Samen der Rautengewächse (Thalīctrum), besonders der akeleiblättrigen Raute (Th. aquilegifōlium), welche bislang im Schatten der Weiden und Erlen gestanden, nun aber schnell das neue Gebiet überwuchern, als freuten sie sich des ungewohnten Sonnenlichtes. Ein Strauß ihrer zierlichen Blüten sieht wie eine duftige Wolke aus, weil die Kronblätter fehlen, dafür aber desto mehr weiße, gelbe oder lilafarbene, lange Staubgefäße vorhanden sind.

Ein kräftiges Gewächs mit saftigem Stengel, herzförmigen, gekerbten Blättern und hochgelb glänzender, von den gefärbten Kelchblättern gebildeter Hülle ist die Sumpfdotterblume (Caltha palūstris), L. XIII, 7, an Bach- und Teichufern; mit den Knospen dieser frühblühenden Pflanze wird hie und da das Kaperngewürz, das Produkt eines südeuropäischen Strauches, verfälscht.

Die eigentlichen Hahnenfußarten, Kräuter mit gelben oder weißen Blüten, oft Honigschuppen auf dem Nagel der Blumenblätter und

tiefgelappten, an einer und derselben Pflanze oft verschiedenen Blättern, kommen in zahlreichen Arten bei uns vor.

Eine der ersten Frühjahrsblumen mit goldgelb glänzenden Blüten ist das Scharbockskraut (Ficāria ranunculōides) (Fig. 226), auch Feigwurz genannt, dessen herzförmige Blätter in den Achseln zahlreiche Brutzwiebelchen tragen; von einem kräftigen Platzregen herausgewaschen, erscheinen sie oft in Menge auf dem Boden, was die Sage vom „Getreideregen" veranlaßte. Auch nach der Blütezeit ist die Pflanze noch leicht an den keulenförmig verdickten Nebenwurzeln kenntlich, sobald man sie herauszieht.

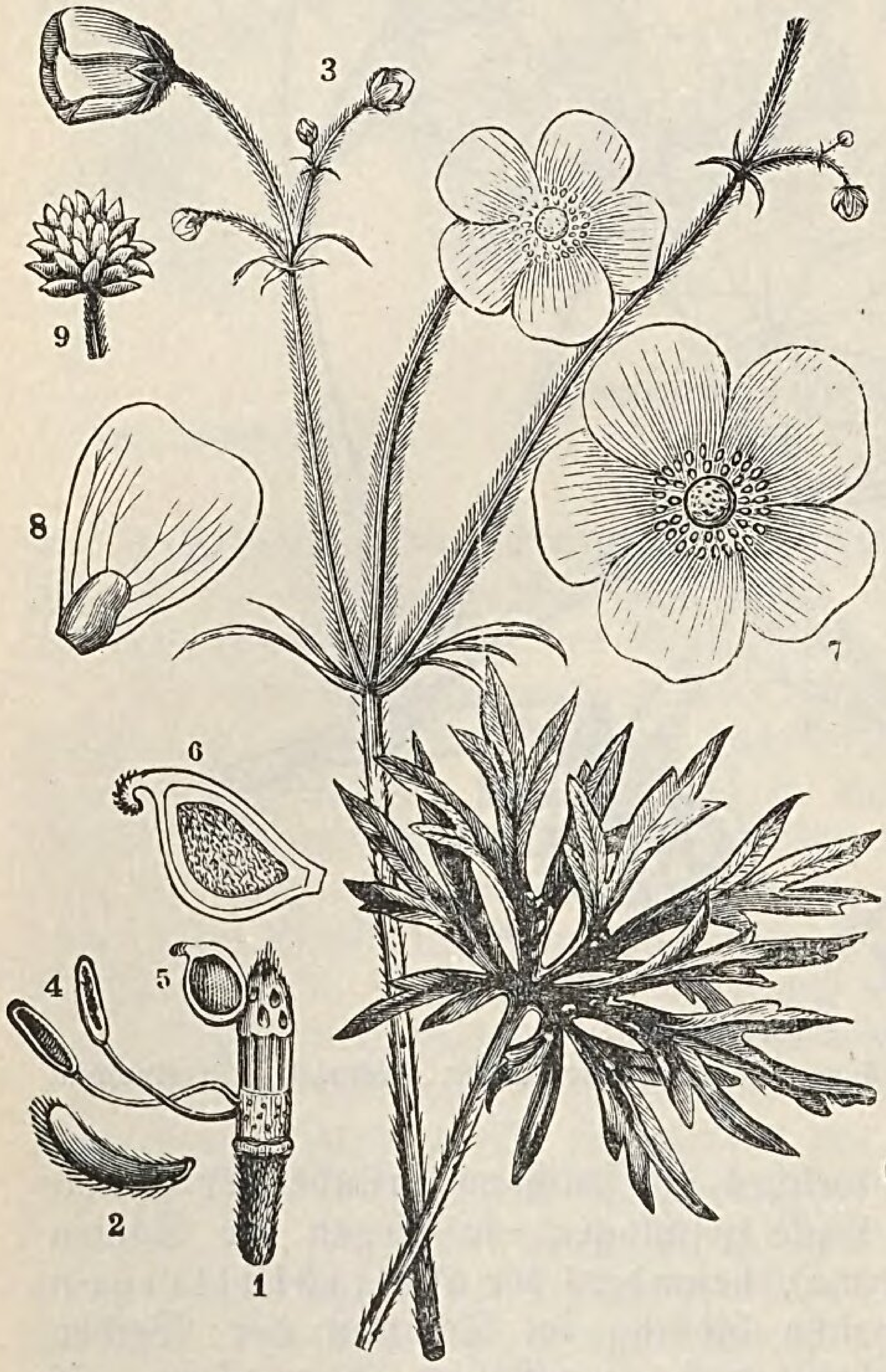


Fig. 227. Scharfer Hahnenfuß.
1 Blütenboden, 2 Kelchblättchen, 3 Pflanze in Blüte, 4 Staubblätter, 5 Stempel, 6 Früchtchen, 7 einzelne Blüte, 8 Blumenblatt mit Honigschuppe, 9 Fruchtboden mit den nußartigen Früchtchen.



Fig. 228. Buschanemone (Windröschen)
a Blüte bei Sonnenschein, b bei trübem Wetter.

Der scharfe Hahnenfuß (Ranūnculus acer) (Fig. 227) mit rundem, der knollige Hahnenfuß (R. bulbōsus) mit knolligem Stengel, der kriechende (R. rēpens), der Gifthahnenfuß (R. scelerātus) mit hohlem Stengel werden alle vom Volk gemeinhin unter dem Namen „Schmalzblumen", den die fetten, glänzenden Kronblätter von goldgelber Farbe veranlaßt haben, zusammengefaßt.

Von diesen unterscheidet sich der Wasserhahnenfuß (Batrāchium aquātile) in Teichen und an Ufern durch die weißen Blüten, sowie die zweierlei,

gänzlich verschiedenen Blätter, welche er entwickelt. Die untergetauchten sind fein fiederspaltig zerschlitzt, vielleicht um dem fließenden Wasser weniger Widerstand zu leisten, die oben schwimmenden oder freistehenden in der Regel fünflappig, mit gut entwickelter Spreite.

Kleinen, gelben Rosen ähnlich sind die stattlichen Blüten der Trollblume (Trōllius), auf nassen Wiesen Südbayerns im Frühjahr eine bekannte Erscheinung. Die meisten nennen sie gefüllte „Schmalzblumen", weil sie an den Blättern und dem gesamten Habitus der Pflanze ihre Verwandtschaft mit den obenstehenden Hahnenfußarten erkennen.

Ungemein häufig blüht in Hecken und an Waldrändern die zierliche Buschanemone (Anemōne nemorōsa) (Fig. 228), das Windröschen, und öffnet, sobald es die Sonne bescheint, seine weißen, außen rötlich angeflogenen, überaus zarten Blumen, deren immer nur eine den Stengel abschließt. Der rotbraune Wurzelstock (Rhizom) ist ausdauernd und treibt jedes Jahr ein mehrfach dreizähliges Blatt und dann den Blütenschaft empor. Seltener ist die gelbe Anemone (A. ranunculoides) mit hochgelber Blüte und breiteerem Blatt; dieselbe wächst gerne in Buchenwäldern.

Die blaurote Küchenschelle (A. Pulsatilla), eine große Anemone, kommt oft in unserm Hügelland auf Kalkboden vor. Der Fruchtstand mit den langen behaarten Griffeln, welcher als „Petersbart" oft von den Besuchern unserer Berge heimgebracht wird, stammt von A. alpina.

Sehr schöne, in Farbe und Tracht gleich auffallende Blumen des freien Landes sind die Adonisarten, von denen wir in Bayern zwei besitzen. Die eine, das Blutströpfchen (A. aestivālis), kommt z. B. in der Oberpfalz nicht selten zwischen dem Getreide vor, wo man sie des brennenden Scharlachrotes der Blüte halber leicht für eine verkümmerte Mohnpflanze halten könnte, wenn nicht die größere Anzahl und die langovale Form der Kronblätter eines anderen belehren würden. Der Sommer-Adonis galt bei den Alten als die Pflanze, welche der Sage nach auf den Wink der Venus aus dem Blute des von einem Eber getöteten Adonis entstand.

Weit seltener ist der Frühlingsadonis mit größeren, goldgelben Blüten und sehr feingefiederten Blättern, der sich im Oberlaufgebiet der bayerischen Alpenflüsse, z. B. auf der Garchinger Heide bei München, findet.

Wenn wir den frühlingsgrünen Buchenwald durchwandern, lachen uns überall aus dem dunklen Moos die himmelblauen Blüten des Leberblümchens (Hepātica trīloba) entgegen, einer unserer hübschesten Waldblumen mit reichblättrigem, selten rotem, noch seltener weißem Kelch (die Krone fehlt), — rot, und weißgestreiften Staubkolben und epheuähnlichen, dreilappigen Blättern, in denen man früher, als man noch glaubte, daß jede Pflanze auch eine Heilkraft besitzen und diese durch irgend ein äußeres Zeichen verraten müsse, wegen der leberfarbenen Unterseite, ein Mittel gegen Leberkrankheiten suchte.

Rückblick. Die „Vielfrüchtigen" zeichnen sich durch die große Anzahl ihrer meist gedrängt stehenden Früchte aus. Unter ihnen finden wir manche schön gebaute, stattliche Blumen und kräftige Bäume, sowie auch nicht wenige Pflanzen mit scharfen Giftstoffen. Sie zerfallen in:

1) Seerosen, darunter die geheimnisvolle Lotosblume der Ägypter, und die Victōria rēgia, mit der größten schönfarbigen Blüte der Welt.

2) Hahnenfußpflanzen, zu denen einige unserer schönsten Waldblumen zählen, wie die zierliche Akelei, der blaue Rittersporn, der hohe Eisenhut, die gelbleuchtende Dotterblume, die giftigen Hahnenfußarten, die freundlichen Anemonen, die hochkletternde Waldrebe; von Zierpflanzen die prunkende Päonie, die im Schnee wachsende Nieswurz der Berge. 3) Magnolien. 4) Muskatbäume. 5) Lorbeerbäume, darunter der Kränzespender für Dichter und Helden, der Lorbeer, der würzige Zimmetbaum und der stark riechende Kampferbaum.

19. Nelkenblüter (Căryophyllăceae).

Von den Nelken und ihren Verwandten zieren manche die Wiesen und Waldränder, wo sie gewöhnlich durch ihre grellen, bunten Farben auffallen. Die bekannteste ist wohl die Karthäusernelke (Diănthus Carthusianōrum) (Fig. 229) mit vielen, enggedrängten, blutroten Blüten und braunen Kelchen, eine schöne Blume sonniger Hügel, welche häufig mit der Deltanelke (D. deltŏides) verwechselt wird, obgleich diese einzeln stehende, etwas hellere Blüten mit weißen Flecken trägt. Seltener findet sich die Bartnelke (D. barbātus) mit zerschlitzten Kronblättern, eine der beliebtesten Gartenpflanzen im Freien; dagegen wird man an gewissen Stellen des Oberlaufgebietes unserer Bergflüsse, besonders auf sumpfigen Wiesen, die wohlriechende stolze Nelke (D. supērbus) (Fig. 230) mit großer, lilafarbener, zerschlitztblättriger Krone häufig finden, und wer noch näher gegen das Gebirge hinaufsteigt, kann auch die feinduftende, blaugraue Nelke (D. caēsius) zwischen den steilen Uferfelsen entdecken. — Alle echten Nelken haben gabelästige Stengel, meist schmale, an Gräser erinnernde gegenüberstehende Laubblätter langbenagelte Kronblätter und einen häufig walzigen Kelch; die Frucht ist einsamig oder eine mehrsamige, oben mit Zähnen aufspringende Kapsel; sie gehören alle nach Linné in die X. Klasse 2. Ordnung.



Fig. 229—231. Wildwachsende Nelkenblüter. 229. Karthäusernelke. 230. Stolze Nelke. 231. Taubenkropf.

Zu den Caryophyllaceen gehört auch das Seifenkraut (Saponāria), L. X, 2, unserer Waldlichtungen mit blaßrötlichen, schlaffen Kronblättern, duftend und in der Wurzel einen mit Wasser wie Seife schäumenden und benutzbaren Stoff enthaltend (Saponīn).

Bekannt ist der auf Wiesen häufige Taubenkropf (Silēne inflāta), (Fig. 231) mit weißen Blüten und sehr weit aufgetriebenen Kelchen, welche die Kinder auf der Hand zerklatschen, wobei die eingeschlossene

Luft den Kelch zersprengt und einen kleinen Knall verursacht. Er gehört zu den Leimkräutern, von denen sich manche, dem vorigen ähnliche, aber kleinblütige Arten ohne aufgetriebenen Kelch durch eine klebrige Absonderung vor den Ameisen schützen, welche den Honig rauben würden, ohne zur Bestäubung beizutragen. L. X, 3.

Dasselbe sieht man bei der dunkelroten Pechnelke (Lychnis Viscāria), deren nächste Verwandte, die Kuckuckslichtnelke (L. flos cūculi) mit hellroten, zerschlitzten Kronenblättern die sonnigen, aber feuchten Wiesen ebenso im Frühling ziert, wie etwas später die rote Tageslichtnelke (L. diūrna) Waldränder und Gebüsche. Während die letztere geruchlos ist, verbreitet die gleichfalls weichbehaarte Abendlichtnelke (L. vespertina), deren große, weiße Blüten den Nachtfaltern auch in der Dämmerung sichtbar bleiben, mit Eintritt der Dunkelheit einen feinen Wohlgeruch.

Eine Nelkenart, welche als schönes, aber gefürchtetes Unkraut im Getreide wächst, die Kornrade (Agrostēmma Githāgo), soll vor vielen Jahren schon mit amerikanischem Getreidesamen eingeschleppt worden sein, hat sich aber allenthalben eingebürgert. Die große, violettrote Blüte mit langen Kelchzipfeln sitzt auf meterhohem Stengel, offenbar der Höhe des Kornes angepaßt, um mehr Licht zu erhaschen; die Samen färben, wenn sie in großer Anzahl dem Mehle beigemengt sind, dasselbe bläulich, und das aus solchem Mehl bereitete Brot schmeckt brennend scharf und ist gesundheitsschädlich.

Rückblick. Ein freier Kelch, meist grasartige Blätter und tief hinabreichende, langbenagelte Kronblätter kennzeichnen die Nelken, welche der letzteren Eigentümlichkeiten halber in der Regel nur von langrüsseligen Nachtfaltern bestäubt werden; denn nur diese sind im stande, den Honig aus dem langen, engen Blütentrichter hervorzuholen.

1) Die eigentlichen Nelken gehören zu den schönsten Freilandsblumen unserer Flora; die brennenden Farben der Karthäuser und Delta-, sowie der Pechnelke, der Lichtnelke u. a. werden nur von den Varietäten der im Süden wachsenden Gartennelke erreicht. Der Portulak findet sich im Garten als Nutzpflanze; das Eiskraut ebendort zur Zierde. 2) Zu den Fuchsschwanzgewächsen gehört der Hahnenkamm, eine Schmuckblume. 3) Die Meldengewächse enthalten wichtige Kulturkräuter wie die Gartenmelde, den Spinat und vor allem die vielgebaute Zuckerrübe.

20. Knöterichartige (Polygonīnae).

Rückblick. Die Knöterichartigen sind Kräuter mit Perigonblüten; sie haben also Kelch und Blumenkrone vollkommen gleichartig. Ein weiteres Kennzeichen ist der knotig gegliederte Stengel. Zu ihnen gehören:

1) Knöteriche, darunter der rötliche Ampfer, der heilbringende Rhabarber, der mehlliefernde Buchweizen; 2) Pfeffergewächse, von denen der schwarze Pfefferstrauch das gebräuchlichste Gewürz aus dem Pflanzenreich liefert.

21. Nesselgewächse (Urticinae).

Überall auf Schutthaufen, an Zäunen und Mauern gedeihen üppig die beiden Arten der Brennessel (Urtica). Die oft 2 m hohe, großblättrige U. diōica, eine zweihäusige Pflanze mit unscheinbaren, grünlichen Blüten

und scharfgesägten Blättern liefert in den Bastfasern ihrer Stengel ein Gewebematerial, welches durch seine Haltbarkeit und seinen Glanz ausgezeichnet ist „(Nesselleinen)“; die andere (U. ūrens) ist weit kleiner, einhäusig und brennt viel empfindlicher.

Das Brennen der Nesseln, offenbar ein Schutzmittel gegen weidende Tiere, entsteht dadurch, daß die spröden Haarspitzen in die Haut eindringen, worauf sich aus den abgebrochenen Haaren eine scharfe, der Ameisensäure verwandte Flüssigkeit in die kleine Wunde ergießt. Im Volk galt die Brennessel von jeher als kräftiges Heilmittel für allerlei Übel; sie war dem Thor, dem deutschen Donnergott, heilig, weshalb der Tiroler noch heute eine Brennessel in den Ofen wirft, sobald ein Gewitter losbricht.

Rückblick. Die Nesselgewächse sind Kräuter oder Holzpflanzen mit unscheinbaren Blüten. Zu ihnen gehören: 1) die Ulmen, deren Vertreter der bekannte schattenspendende Baum unserer Anlagen ist; 2) Die Nesseln, darunter die verachteten und gemiedenen Brennesseln, der starkfaserige Hanf, der würzige Hopfen, der für die Seidenzucht unentbehrliche Maulbeerbaum, der Feigenbaum mit seinen süßen Früchten, die heilige Baniane und der Gummibaum.

22. Kätzchenträger (Amentāceae).

Rückblick. Die Gruppe der Kätzchenträger umfaßt eine Reihe von Bäumen mit lockeren, kätzchenförmigen Blütenständen, die ein- oder zweihäusig sind. Viele von unsern wichtigsten Laubhölzern gehören hierher:

1) Die Weiden, darunter die vielen Arten der Weiden und Pappeln. 2) Die Walnußbäume, z. B. der Nußbaum mit seinen öligen Früchten, den wohlriechenden Blättern und dem schönen Maserholz. 3) Die Becherfrüchtler, zu denen die hartholzige Buche, die knorrige Eiche, der breitblättrige Haselstrauch, die stachelfrüchtige Edelkastanie, die schlanke Birke, die düstere Erle zählen.

23. Mistelartige (Hysterophȳtae).

In Laubwäldern wächst nicht selten eine Pflanze dieser Familie, zu den Osterluzeigewächsen zählend, mit glatten, glänzenden Blättern von Nierenform und einer kleinen, rauhbehaarten, mißfarbigen Blüte, die sich am Erdboden fast versteckt und nur von Hummeln aufgefunden wird. Es ist die Haselwurz (Āsarum), welche auf den Wurzeln des Haselstrauches gedeiht und an dem scharfen Pfeffergeruch, den ihre unteren Stengelteile beim Reiben entwickeln, leicht kenntlich wird.

Rückblick. Die Mistelartigen umfassen: 1) die Riemenblumengewächse, zu denen gabelästige, immergrüne Schmarotzersträucher, wie unsere Mistel, gehören; 2) die Rafflesiaceen, z. B. die riesige Rafflesia Arnoldi, ein Wurzelschmarotzer; 3) die Osterluzeigewächse, Kräuter oder windende Sträucher, von denen die niedrige Haselwurz und die großblättrige, pfeifenblütige Osterluzei die bekanntesten sind. An den Blüten der vorangegangenen 23 Gruppen sind die Kronblätter, wenn sie überhaupt vorhanden sind, getrennt; sie heißen daher Vielkronblättrige (Polypētalae).

Kronblätter verwachsen (Gamopētalae).

1. Sammelblüter (Collectae).

Linné XIX.

Die große Familie der Korbblüter, von der man über 100000 Arten bereits kennt, ist auch bei uns in Wald und Feld durch manche Pflanze vertreten, wie denn auch die vorhergehenden Kapitel schon manches hierher gehörige Gewächs erwähnten: Den Löwenzahn siehe Best. Beispiele, Cichorie und Artischoke s. Nutzpflanzen, Klette s. Verbreitung der Früchte und Samen. Die Klette kommt in drei Arten vor: Bei Lappa minor sind die mit Röhrenblüten gefüllten Köpfe wie von Spinngewebe überzogen, die großen Blätter unten weißbehaart, herzförmig, bei L. major die Blätter gestielt, rundlich, bei



Fig. 232. Lanzettblättrige Distel.



Fig. 233. Kornblume.

der Filzklette (L. tomentōsa) am Rande gezähnt. Alle drei wachsen an Schutthaufen und Viehweiden und werden durch ihre spitzhackigen Fruchtköpfe eine Plage der Tiere, in deren Fell sie lange Zeit herumgeschleppt werden. Die Spitzklette ist nach Chile durch Zuchtschafe verschleppt worden und kommt jetzt in solcher Menge vor, daß Mähnen und Schweife der Pferde zuweilen durch ihre Früchte zu schweren, mannsdicken Klumpen sich verfilzen. Durch den Wollhandel wird sie über ganz Europa verbreitet. Die Klette leitet uns zu den Distelgewächsen, welche Stengel, Blatt und Blütenkorb mit Stachelsäumen gegen Weidevieh erfolgreich sichern. In Ländern, in welchen diese Pflanzenfamilie in größerer Anzahl auftritt, gibt es freilich auch wieder Tiere, deren harter Gaumen auch gegen dieses Schutzmittel unempfindlich geworden ist, z. B. in Spanien, der eigentlichen Heimat des Esels.

Häufig ist die hohe Ackerkratzdistel (Cīrsium arvēnse) mit rispenständigen, roten Blüten, welche aus Getreidefeldern, auf denen sie sich einmal eingenistet hat, nicht wieder zu vertreiben ist, da ihre wollhaarigen

Früchte durch den Wind weithin verbreitet werden. Ähnlich ist die lanzettblättrige Distel (Cīrsium lanceolātum) (Fig. 132).

Große, stattliche Blüten besitzt die Bisamdistel (Cardnus nutans) mit einzelnen, nickenden Köpfen und herablaufenden, langstacheligen Blättern, ob ihrer steten Kampfbereitschaft als Wappenblume Schottlands und der Stuart gewählt; doch wird sie noch weit überragt von der 2 m hohen Eselsdistel (Onopōrdon Acānthium), welche auf Brachäckern, an alten Mauern rc. auftritt. Auf sonnigen Hügeln mit kurzem Rasen öffnet nicht selten die Wetterdistel oder Eberwurz (Carlīna acaūlis) bei heiterm Himmel ihre großen Körbchen mit dunkler Scheibe und glänzend silberweißen, steifen Strahlblüten, welche sich bei trübem Wetter gleich einem schützenden Zeltdach zusammenneigen, inmitten einer Rosette derbstachliger Blätter. Die sonst fast stengellose Pflanze setzt in hohem Gras ½ m lange Stiele an, um ans Licht emporzukommen.

Den Disteln stehen im Bau sehr nahe die Flockenblumen (Centaurēa), von denen die gemeine C. Jacēa mit violettroten Köpfen auf trockenen Wiesen häufig vorkommt. Weit seltener, nur im oberen Gebiet der Alpenflüsse zu finden, ist die schön blaue C. montāna in Hecken und Laubwäldern auf feuchtem Boden. Die Kennzeichen der Gattung: dachziegelig stehende Hüllkelchblätter ohne Stacheln, unfruchtbare Strahlblumen und röhrige Scheibenblüten besitzt auch die bekannteste von allen, die blaue Cyane oder Kornblume (C. cyanus) (Fig. 233) unserer Getreidefelder, die Lieblingsblume Kaiser Wilhelms, welche vor langer Zeit schon mit dem Roggen bei uns eingeführt wurde und als beliebte Kranzblume auch von Gärtnern gepflegt wird. Streifen wir über die violetten Mittelblüten einer frischen Kornblume weg, so treiben die reizbaren Antheren den weißen Blütenstaub plötzlich empor, so daß die ganze Scheibe heller gefärbt erscheint, eine Einrichtung, welche darauf berechnet ist, die besuchenden Insekten tüchtig mit Pollenstaub einzupudern.

Eine Centaurea des südlichen Rußland (C. diffūsa) ruft mit noch anderen Stauden das unheimliche Steppengespenst hervor, indem die vertrocknenden Sträucher mit den Früchten daran vom Stengelgrund abfaulen, durch den Wind fortgejagt und schließlich mit vielen andern zu Ballen von der Größe eines Heuwagens vereinigt werden, welche ihrer Leichtigkeit halber vom Sturm in weiten Sprüngen durch die Steppe dahingejagt werden.

Lange vor allen andern Blüten, höchstens in Gesellschaft des gelben Huflattichs, heben sich aus dem sandigen Ufer von Bächen, aus nassen Wiesen die kräftigen, fleischigen Stengel der Pestwurz (Petasītes officinālis) mit dichten Trauben rötlicher, kleiner Körbchen, welche meist nur Stempelblüten oder, wenn sie wie verkümmert aussehen, nur Staubblattblüten enthalten, so daß Linné diese beiden Formen noch als verschiedene Pflanzen beschrieb. Erst lange nachher, wenn sich schon ein silbergrauer Wollschleier über den bis 50 cm hohen Blütenstand breitet, erscheinen die Blätter, welche von unserer heimischen Flora wohl das größte Maß erreichen, so daß man sie bequem als Sonnenschirm benutzen kann.

Das hübsche Ruhrkraut (Gnaphālium diōicum), wegen der feinfilzigen Behaarung der ganzen Pflanze auch „Katzenpfötchen" genannt, mit rosenroten, dichtgedrängten Köpfchen von Stempelblüten, auf trockenen Hügeln wachsend, ist der nächste Verwandte des Edelweißes, dessen

gelbliche, engstehende Körbchen von einer Rosette weißfilziger Blätter umgeben sind. Diese vielbegehrte, doch von dem Alpenwanderer nur selten gefundene Blume ist wegen ihres einsamen, hochragenden Standortes auf schroffen Felsen von Sage und Dichtung in einer Weise verherrlicht, daß nur die Rose sich mit ihr in dieser Beziehung messen kann. Sie kommt auch in unseren Bergen, z. B. im Gebiet des Königsees, vor, wird aber leider durch unverständiges Ausbeuten immer seltener, wie sie z. B. aus den Schlierseebergen längst verschwunden ist. Zieht man das Edelweiß im Garten, so verliert es den weißen Haarfilz, der im Gebirg die ganze Pflanze überzieht, wahrscheinlich weil die rauhen Stürme fehlen, welche denselben zu ihrem Schutze nötig machten.

In Gesellschaft von Wasserminzen und wilden Karden erhebt sich über die breiten Lattich- und Pestwurzblätter eine unserer stattlichsten Blütenpflanzen, deren Vorkommen stets Sumpfboden oder Quellgebiet anzeigt: der Wasserdost (Eupatōrium Cannabīnum), von seinen hanfähnlichen Blättern auch Berghanf genannt, auf dessen großen, purpurroten Scheindolden die silberfleckigen Perlmutterfalter zu nächtigen pflegen.

Wo Bergwasser zuweilen aus ihren Ufern treten und die Samen von Pflanzen über dieselben tragen, da kommt auch, z. B. bei Landshut, Freising, München, die große, dunkelgelbe Korbblüte der Arnika (Arnica montāna) vor, welche man sofort an ihrem eigentümlichen Geruch erkennt. Die Arnikatinktur, aus dieser bereitet, dient zu stärkenden Einreibungen bei Verstauchungen 2c.

Weit häufiger ist das Jakobskraut mit vielen, gelben Körbchen und leierförmig fiederspaltigen Blättern, deren mittlere stengelumfassende Ährchen tragen — in Wäldern.

Sehr lästige Unkräuter in Äckern und Wiesen sind die Wucherblumen (Chrysānthemum), von denen Ch. Leucānthemum gelbe Scheiben und weiße Strahlen, Ch. sēgetum ganz goldgelbe Blütenkörbe besitzt. Dagegen gewinnt man aus den zerriebenen Blüten der kaukasischen Wucherblume das Insektenpulver, welches durch seinen scharfen Geruch alle Insekten vertreibt, dem Menschen aber nicht schädlich ist. Eine Lösung desselben in Alkohol schützt die damit bestrichene Haut vor Bremen und selbst den gefürchteten Mosquitos.

Ein häufiger Korbblüter, der Wiesenbocksbart (Tragopōgon pratēnsis) (Fig. 234) mit goldgelben Blüten auf dem oft meterhohen Stengel, ist an dem süßen Milchsaft des Wurzelstockes unschwer zu erkennen.

Von der Hundskamille (Anthemis arvēnsis) mit ausgebreiteten Strahlen unterscheidet sich die echte Kamille (Matricāria Chamomīlla) durch ihre duftenden Blüten mit herabhängenden, weißen Strahlen und hohlem, kegelförmigen Fruchtboden ohne Spreublättchen. Sie ist ein uraltes Haus- und Heilmittel, besonders als Thee zur Linderung von Husten viel gebraucht.

Diese Verwendung fand früher auch die Schafgarbe (Achillēa Millefolium), deren ½ meterhohe, zähe Stengel mit großen Scheindolden von wenigblütigen Körbchen weiß oder auch rötlich angehaucht erscheinen, während die gefiederten Blätter überaus fein gespalten sind. Die Pflanze wächst häufig an Wegrändern.

Das ganze Jahr hindurch finden sich auf allen Wiesen die Blüten des Gänseblümchens (Bellis perēnnis) (Fig. 235), von denen immer nur

eine am behaarten Schaft sich aus der Blattrosette erhebt. Gewöhnlich sind die Scheibenblüten gelb, die Strahlblüten weiß; doch zeigen die letzteren Neigung zur Karminfärbung, welche bei einer Gartenspielart die ganze Blume eingenommen hat. Sehr ähnlich, aber größer, ist das Alpenmaßlieb in oberbayerischen Waldungen. Auch von den, im Kapitel „Zierpflanzen“ erwähnten, Astern finden sich Verwandte, wie die Virgilsaster, die Uferaster, zerstreut im ganzen Gebiet, an Flußufern und im Gebüsch der Auen.



Fig. 234. Wiesenbocksbart.
a u. b Einzelne Blüten.

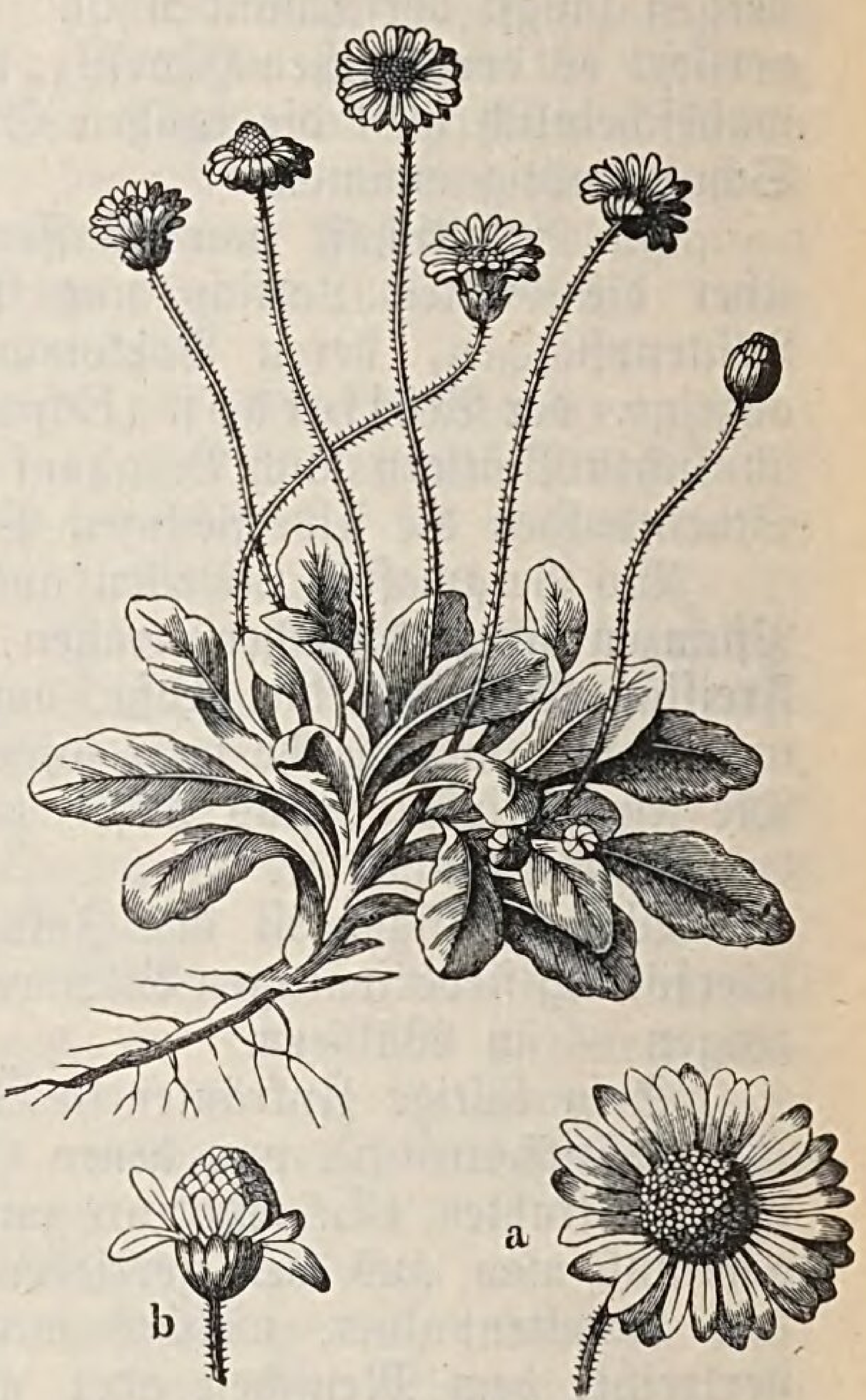


Fig. 235. Gänseblümchen.
a u. b Körbchen in natürlicher Größe.

Merkwürdig ist ein amerikanischer Verwandter unserer Korbblüter (Sīlphium laciniātum), dessen Blätter sich mit solcher Genauigkeit mit ihren Breitseiten nach Ost und West richten, daß die Pflanze, von Süd oder Nord betrachtet, wie gepreßt aussieht. Die Jäger benutzen sie bei trübem Wetter zur Orientierung, weshalb sie auch Kompaßpflanze heißt. Auf offenem, sonnigen Land zeigt auch unser wilder Lattich (Lactūca Scariōla) diese eigentümliche Erscheinung, durch welche die Blätter vor den allzugrellen Strahlen der Mittagsonne geschützt sind.

An den Bau der Astern erinnern die rispenständigen, hochgelben Körbchen der Goldrute (Solidāgo Virga aūrea), zahlreich an dem aufrechten Stengel sitzend; auf dieser Waldpflanze lebt die Raupe des feurigsten und glänzendsten der deutschen Tagschmetterlinge, des goldroten Dukatenfalters oder Feuerfalters.

Die gewöhnlichste Frühjahrspflanze, an Schutthaufen, Bachufern überall zu finden, ist der Huflattich (Tussilāgo Fārfara) mit schuppigem Stengel,

goldgelben Blüten und silberwolligen Früchten, bei deren Entwickelung auch die großen, herzförmigen Blätter hervorkommen, welche flacher sind als die der Pestwurz und eine hellfilzige, manchmal papierweiße Unterseite haben.

Mit der, unter den Nutzpflanzen erwähnten, Weberkarde verwandt sind die gemeine Karde (Dīpsacus silvēster) an Ufern, im Gebüsch, mit geraden Spitzen, ferner der hellblaue Teufelsabbiß (Succīsa pratēnsis) mit kurz abgestutztem Wurzelstock, der wie abgenagt aussieht und im Mittelalter den Glauben veranlaßte, der Teufel beiße ihn ab, weil er die heilkräftige Pflanze dem Menschen nicht gönne. Von diesen unterscheidet sich die Skabiose (Scabiōsa columbāria), das Krätzkraut unserer herbstlichen Wiesen, durch die lilafarbigen, meist an dreigabeligem Stengel einzeln stehenden Blütenkörbe mit starkentwickelten Strahlblüten und durch die trockenhäutigen Fruchtränder, welche als Flugmittel dienen.

Die großen, in bläuliche und rötliche Farben gekleideten Blütenköpfe der Skabiosen locken gar manche Insekten an, vor allem aber jene bunten, kleinen Schwärmer mit blauschwarzen, rot oder weißgetupften Flügeln, die man wegen ihrer krummen Fühler Widderchen nennt und welche oft so fest sitzen, daß sie sich samt der Blüte abpflücken lassen. Von den genannten Blumen kommen mehrere Arten bei uns vor; eine dunkelpurpurne, die Trauerskabiose, ist in Gärten als Zierpflanze zu finden.

Rückblick. Die Sammelblüter umfassen eine große Menge von Pflanzen mit 4- oder 5-teiligen Blüten, welche enggedrängt stehen und dadurch eine stärkere Farbenwirkung erzielen. 1) Die am leichtesten kenntliche Familie ist die der Korbblüter, bei welcher alle Blüten nebeneinander auf der verbreiterten Blütenachse stehen. Entweder sind alle zungenförmig, wie bei dem gemeinen Löwenzahn, der blauen Cichorie, oder alle röhrig, wie bei der haftenden Klette, den stechenden Disteln, der eßbaren Artischoke, der freundlichen Kornblume, dem vielbegehrten Edelweiß, oder endlich sind nur die Scheibenblüten röhrig, die Strahlblüten zungenförmig, wie bei der heilsamen Arnika und Schafgarbe, der riesigen Sonnenblume, der beliebten Georgine und den vielfarbigen Astern. 2) Zu den Karden gehört die Skabiose unserer Wiesen. 3) Zu den Baldrianen der wohlriechende Baldrian und der bekannte Feldsalat.

2. Geisblattgewächse (Rubiīnae).

Wenn die jungen Buchentriebe ihre weichen, anfangs rotbewimperten Blätter entfalten, blüht am Fuß der Stämme in zarten, weißen Sterndolden der Waldmeister (Aspērula odorāta) (Fig. 236) mit quirlständigen Blättern und rauhem Stiel, büschelweise beisammenstehend. Früher ein vielgebrauchtes Heilmittel, dient die Pflanze jetzt nur mehr dazu, ihren feinen Duft dem Maiwein mitzuteilen, ein Gebrauch, der aus den Rheingegenden stammt. Statt des Waldmeisters trägt mancher freilich das täuschend ähnliche Waldlabkraut nach Hause, welches indessen den von Cumarin, einem kampferartigen Stoff, herrührenden, feinen Duft entbehrt. Von der Gattung Labkraut (Gālium) mit radförmig flachen Sternblüten, wirtelständigen Blättern und meist vierkantigem Stengel wachsen noch manche in Büschen und Hecken oder unter dem Wiesengras: Das weiche Labkraut (G. Mollūgo)

weißblühend, das Klebkraut (G. Aparine), welches mit Hilfe seiner rückwärts stehenden Stacheln im Gebüsch emporklettert, und dessen Früchtchen, die „Hundskletten“ (siehe „anhängende Früchte“), sich in großer Menge an die Kleider der Fußgänger heften; endlich das gelbblühende Kreuzlabkraut (G. Cruciāta) mit Wirteln von 4, ein Kreuz bildenden Blättern (nicht mit der „gekreuzten Blattstellung“ zu verwechseln). Alle L. IV, 1.

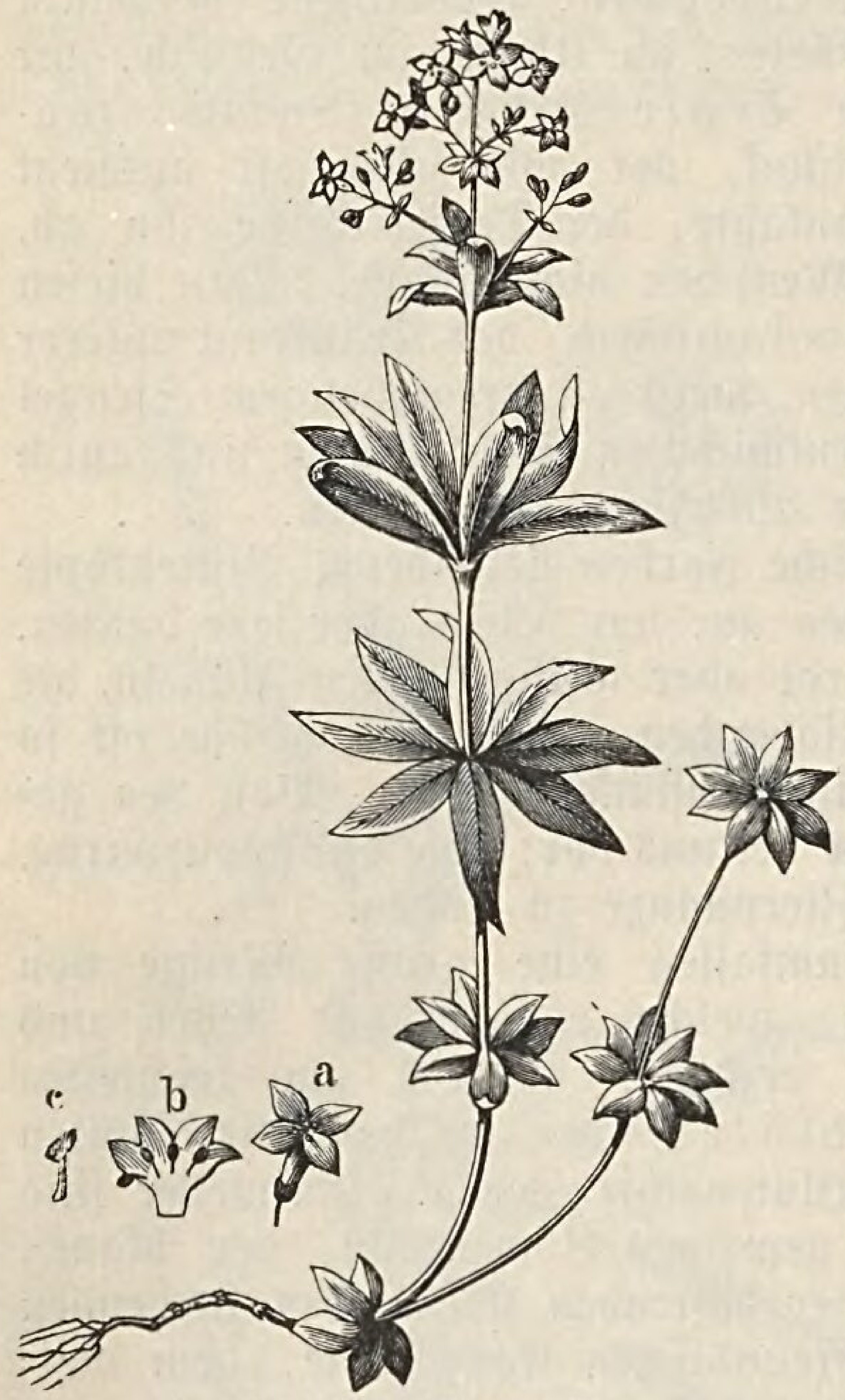


Fig. 236. Waldmeister.

Rückblick. Die Geisblattgewächse haben unterständige, mit dem Kelch verwachsene Fruchtknoten. 1) Zu ihnen gehören manche einheimische Sträucher, wie das gemeine Geisblatt, der Schneeball, der Hollunder mit ihren weißen Blütensträußen und das duftende Gartengeisblatt, sämtlich der Familie der Geisblattpflanzen angehörend. 2) Die Krappgewächse enthalten die Labkräuter, den aromatischen Waldmeister, den rotfärbenden Krapp, die heilbringenden Chinarindenbäume und den Kaffeebaum, dessen Samen das bekannte und über die ganze Welt verbreitete Genußmittel liefern.

3. Kürbisfrüchtler (Peponīferae).

Rückblick. Die Kürbisfrüchtler sind kletternde oder kriechende Kräuter von kräftigem Wuchs, welche dem Bau ihrer Blüten nach alle in die XXI. Kl. L. gehören. Ihre Früchte sind riesige Beeren mit saftigem Fleisch. Gurke, Melone und Kürbis sind vielgebaute Kulturpflanzen von reicher Abwechslung in Form und Farbe.

4. Glockenblüter (Campanulīnae) L. V.

Zahlreiche Arten dieser schönen Sommerblumen schmücken bei uns Wiesen und Waldränder und bilden einen Hauptbestandteil des duftigen, bunten Straußes, den sich der Naturfreund im Juni und Juli auf seiner Wanderung sammelt. Gestielte Glocken und nickende, in Löchern aufspringende Kapseln haben die Campānula rotundifōlia mit runden Wurzelblättern und traubenständigen, blauen Blüten, ein nicht leicht auszurottendes Unkraut mit kriechendem Wurzelstock, die gegen Halsschmerzen gebrauchte nesselblättrige (C. Trachēlium) mit scharfkantigem Stengel und die großblütige breitblättrige (C. latifōlia) mit blattwinkelständigen Glocken. Bei der dünnstengeligen, kleinblütigen C. pātula, der ausgebreiteten G., bei der echten Rapunzel (C. Rapūnculus), deren Wurzeln in Italien und Frankreich als Salat gegessen werden, sowie der pfirsichblättrigen G. (C. persicifōlia) mit wenigen, großen Glocken stehen die

reifen Fruchtkapseln aufrecht und öffnen sich in der Mitte oder an der Spitze. Ungestielte, enggedrängte Blüten von dunklem Blau besitzt die knäuelständige Glockenblume (C. glomerāta) auf Waldlichtungen. — Gegen kriechende Insekten sind diese Blumen fast alle durch die nickende Stellung ihrer, noch dazu glatten Blüten gut geschützt, während die fliegenden sie häufig als willkommenes Regendach benützen und sicher bestäuben.

Den Glockenblumen stehen sehr nahe die sog. Teufelskrallen oder Rapunzeln (Phyteūma) mit dichten Ähren oder Köpfchen, deren Einzelblüten an der Spitze verwachsene Kronzipfel besitzen, so daß sie äußerlich allerdings den vorigen ganz unähnlich sind. Die weiße, ährige Rapunzel unserer Laubwälder (Ph. spicātum) und die kugelige Rapunzel (Ph. orbiculāre) mit blauen Köpfchen und stark krallenartig nach oben gebogenen Blüten sind Vertreter dieser Gruppe.

Rückblick. Die Glockenblüter sind schöne Wald- und Wiesenkräuter, deren 5teilige Blüten einen unterständigen Fruchtknoten enthalten. Die blaue Farbe herrscht bei ihnen vor, und sie werden hauptsächlich von Bienen bestäubt, welche diese Farbe besonders lieben. Einige von ihnen, wie die schöne Marienglocke, sind auch in den Garten gewandert.

5. Lippenblüter (Labiatiflōrae).

Eine der gemeinsten Pflanzen an Wegen und auf Wiesen ist der große Wegerich (Plantāgo mājor) mit großen, breiten, meist siebennervigen Blättern, aus denen sich die Gefäßbündel wie Sehnen herausziehen lassen, und einer walzigen, langgestielten Ähre kleiner, unscheinbarer Windblüten mit langen Staubfäden. Von der Pflanze, die früher als eines der kräftigsten Heilmittel galt, wird jetzt nur noch der Saft der schleimigen Blätter gegen Husten benutzt, während die kleinen Kapseln als „Vogelhanf“ ein beliebtes Futter unserer Stubenvögel bilden. In seinen Wiesen sieht der Landmann den Wegerich, von dem auch ein spitzblättriger Verwandter häufig vorkommt, sehr ungern; denn die große, fest gegen den Boden gedrückte Blattrosette ist der Sense unzugänglich und braucht viel Platz, der dem wertvollen Futtergras weggenommen wird. Die nordamerikanischen Indianer nennen den Wegerich, der von Europa hinüberkam, „die Fußstapfen des weißen Mannes“, weil er überall in der Nähe der Ansiedelungen zu treffen ist.

So schön die tiefblauen Lippenblüten des Wiesen-Salbei (Sālvia pratēnsis), welche sich auf feuchten Wiesen finden, auch aussehen mögen, sind sie doch bei den Landleuten nicht beliebt, weil das Weidevieh die Pflanze ob des starken Geruchs ihrer Blätter verschmäht. Dafür weiß der Pflanzenkundige umsomehr Bemerkenswertes über das Gewächs zu erzählen, welches schon durch die großen, in Knäueln stehenden Blüten mit helmartiger Oberlippe auffällt. Bei der Anpassung der Pflanzen an die Insekten werden wir darauf zurückkommen.

Bei einem Verwandten, dem quirlständigen Salbei (S. verticillāta), sitzen hellblaue Blüten in großer Anzahl wirtelförmig um den Stengel; diese Pflanze ist nicht selten an sonnigen Hügeln und Dämmen.

Der klebrige Salbei, von der Gestalt des ersten, ist die größte wildwachsende Art, indem seine mit großen, blaßgelben Blüten besetzten Stengel im niedrigen Gebüsch der Bergwälder, wo sie auf Kalkboden

häufig sind, fast einen Meter Höhe erreichen. Auffallend ist die starke Klebkraft, welche ein aus Drüsen abgesonderter Saft veranlaßt.

Eines der würzigsten Kräuter ist der Feldthymian oder Quendel (Thymus) mit reichbesetzten Köpfen von rosenroten Blüten, kleine Büsche bildend. Im Vorland der Berge, auf trockenem, aber kräftigem Boden, wo einzelne Felsspitzen schon aus dem kurzrasigen Grund hervorsehen, ist die eigentliche Heimat des Thymians, dessen kleine, weithin sichtbare Büsche Tausende von Insekten aller Ordnungen umschwärmen, vor allen der rotgefleckte, stattliche Apollo im Gefolge von zahllosen Hummeln und Fliegen, welche alle durch die honigreiche Pflanze angezogen werden. Das überaus häufige Vorkommen des Thymians auf dem Hymettos bei Athen machte schon im Altertum den dort erzeugten Honig berühmt.

Gleich den andern starkriechenden Lippenblütern, welche mit Vorliebe sonnige Stellen aufsuchen, z. B. Minze, Wirbeldost u. s. w., schützt sich auch diese Pflanze durch die Duftwolke, welche ihre ätherischen Öle aushauchen, vor der allzugroßen Hitze, indem solche Dunstkreise, wie durch Experimente nachgewiesen wurde, einen großen Teil der Wärmestrahlen für sich in Anspruch nehmen, also nicht bis an die Blume kommen lassen, während die Lichtstrahlen ungehindert durchgehen.

Im ersten Frühjahr, wenn die Kätzchen des Haselstrauches zu stäuben beginnen, kommt, meist in der Nähe seines Stammes, zuweilen eine sonderbare Pflanze von blaß rosenroter Farbe, mit dickem, fleischigem, stark beschupptem Stengel und zahlreichen Lippenblüten zum Vorschein, an der wir nicht ein grünes Blättchen bemerken. Graben wir im Boden nach, so sehen wir, daß diese Pflanze, die gemeine Schuppenwurz (Lathraēa squamāria) (Fig. 241) auf den Wurzeln des Haselstrauches, seltener eines andern Laubholzes, festsitzt. Sie ist eine Schmarotzerpflanze, welche den Wurzeln schon zubereitete Nahrung entzieht und daher keiner grünen Blätter bedarf, mit deren Hilfe sie assimilieren könnte. Dieselben Eigentümlichkeiten zeigen die sog. „Würger" (Orobānche), von denen eine Art, die Quendel-Sommerwurz (O. Epīthymum) mit bräunlichen Blüten auf dem Thymian schmarotzt, während andere unsern Kulturgewächsen schaden.

Während nach neueren Beobachtungen schon die Lathraēa zu den fleischverdauenden Pflanzen gehören soll, ist diese Eigenschaft bei dem Wasserschlauch unserer Sümpfe (Utriculāria vulgāris) mit gelben, maskierten Blüten und sehr fein zerschlitzten Blättern, welch' letztere so dicht um die flutenden Stengel stehen, daß diese wie lange Fuchsschwänze aussehen, schon länger beobachtet. (Siehe „fleischverdauende Pflanzen" am Schluß.) Auch das blaue Fettkraut sumpfiger Wiesen (Pinguīcula vulgāris) mit veilchenähnlicher Blüte und hellgrüner, fettig aussehender Blattrosette nährt sich zum Teil von den Eiweißstoffen gefangener Insekten (Siehe wie oben). Eine ganz ähnliche Art mit weißen Blüten wächst im Gebirge.

Überall an Wegen, Schutt u. dgl. kommt eine ihrer unterirdischen Ausläufer halber schwer auszurottende Pflanze mit täuschend nesselähnlichen Blättern vor, die auch von Unkundigen häufig für eine Brennessel gehalten wird, aber durch ihre quirlständigen, weißen Lippenblüten sich von jener unterscheidet. Diese Lippenblüten geben ein schönes Bild der Anpassung einer Blumenform an die Insektenbestäubung, indem die Unterlippe gleichsam ein Flugbrett für die herankommenden Tiere darstellt, deren Rücken die unter der helmartigen Oberlippe liegenden Staubgefäße sicher streifen

muß. Ist es ein dickes, großes Insekt z. B. eine Hummel, so streift es die beiden oberen, längeren; ist es dagegen eine kleinere Biene, welche weiter in die Kronröhre hineinschlüpfen kann, so schlüpft sie zwar unter den längeren Staubblättern weg, berührt aber sicher die tieferstehenden, kürzeren.

Diese merkwürdige Einrichtung findet sich bei den meisten Lippenblütern; die Taubnessel (Lāmium ālbum) (Fig. 237) aber, von der



Fig. 237. Taubnessel.
a Blüte in natürlicher Größe.

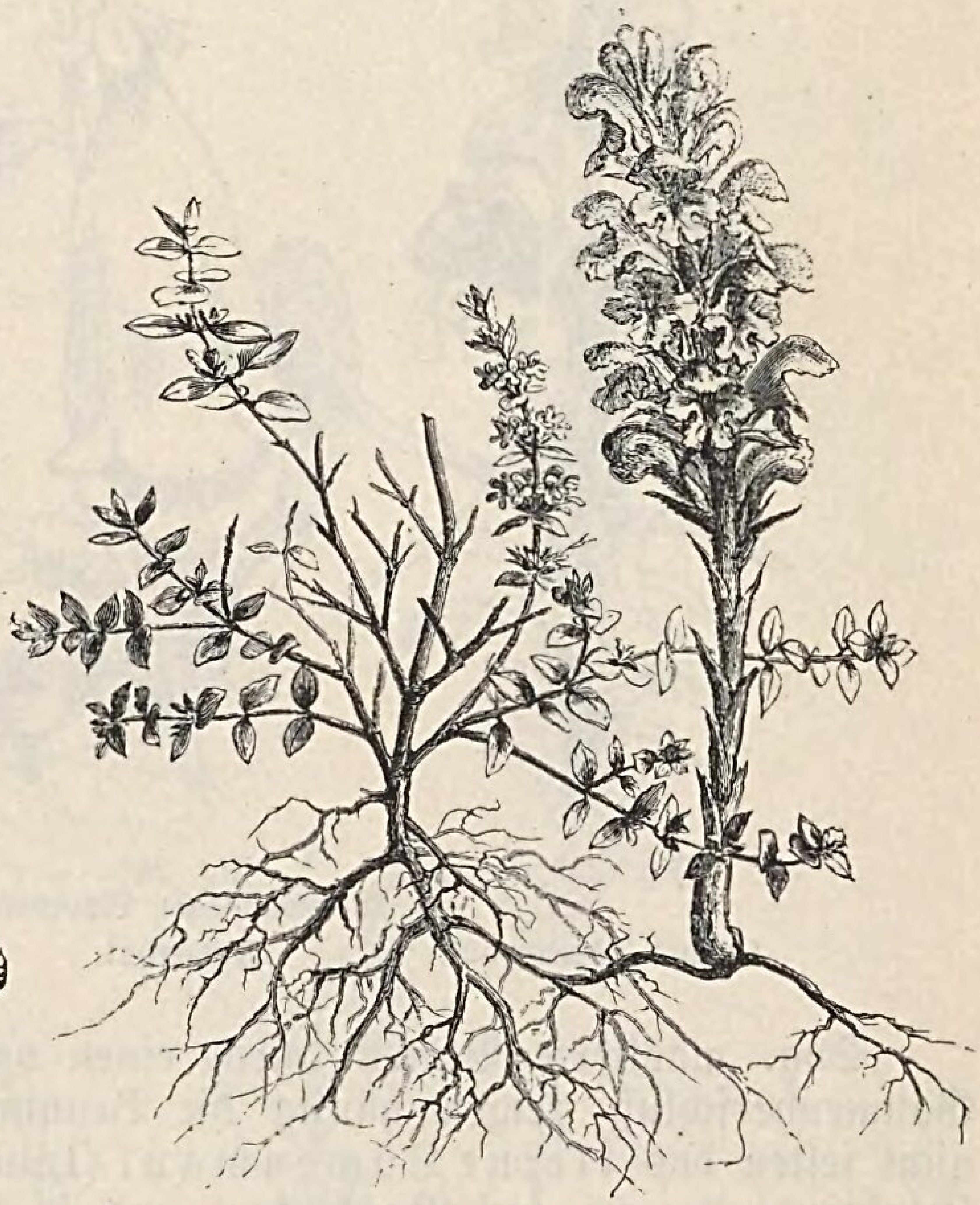


Fig. 238.
Quendel-Sommerwurz, auf dem Thymian schmarotzend.

hier die Rede ist, schützt ihren Honigbehälter auch noch durch einen Haarring vor kleinen kriechenden Insekten. Ähnliche Arten sind die gefleckte Taubnessel mit roten Blüten und oft weiß gefleckten Blättern, sowie die goldgelbe T. in Wäldern; verwandt sind die großblumige, gelb und violett blühende bunte Hanfnessel (Galeōpsis versīcolor) an Waldrändern, oft auch im Getreide, sowie die filzig behaarten, gelb oder rotblühenden Ziestarten (Stachys) im Gebüsch.

Den Taubnesselarten, besonders der häufigen weißen, kommt die auffallende Ähnlichkeit ihrer Blätter mit denen der scharfbrennenden Nesseln sehr zugute, indem nicht nur Kinder, sondern vor allem die nach saftigen Pflanzen lüsternen Weidetiere denselben aus dem Wege gehen, weil sie sich des Schmerzes erinnern, den ihnen gleichgeformte Blätter schon einmal verursachten. Auch die Blätter der letztgenannten Zieste zeigen eine

unverkennbare Ähnlichkeit mit denen der Urticaceen, sind aber viel stärker behaart, weshalb sie im Morgentau wegen der zahllosen anhaftenden Wassertröpfchen fast weißgrau aussehen.

Häufig finden sich auf trockenen Heiden die großen, endständigen, tief blauvioletten Blütenquirle der Braunelle (Prunēlla), im Wiesengras die blauen, selten roten oder weißen Knäuelstände des Günsels (Ājuga rēptans), dessen Stengel an 2 Kanten behaart ist und lange Ausläufer entwickelt.



Fig. 239. Fig. 240. Fig. 241.
Wildwachsende Lippenblüter.
Kleines Löwenmaul. Fingerhut. Schuppenwurz.

Sog. maskierte Blüten durch einen von der Unterlippe hergestellten Gaumenverschluß zeigen häufig die Braunwurzgewächse, von denen sich nicht selten das kleine Löwenmaul (Lināria vulgāris) (Fig. 239), auch Leinkraut genannt, auf Brachäckern und in Sandgruben findet. Bevor es blüht, wird es seiner Blätter halber gewöhnlich mit der Cypressenwolfsmilch verwechselt; dann aber fällt es durch seine reiche Traube von gelben, gespornten Blüten auf, welche oben einen lebhaft orangefarbenen Fleck tragen. Dieser Fleck ist ein „Saftmal"; er zeigt den Hummeln, welche allein die ziemlich festgeschlossene Blume öffnen können, den Weg zum Honig. Merkwürdigerweise kehrt diese Pflanze zuweilen zur regelmäßigen Form zurück, indem sich, freilich selten, auch fünfteilige Blüten mit fünf Spornen finden, die an die Akelei erinnern (von Linné „Pelorien" genannt).

Viel prächtiger sind die großen, gelb und rot gezeichneten Blüten des großen Löwenmaules, welche keine Sporne tragen; die schöne Pflanze kommt bei uns wildwachsend vor, wird aber mehr in Gärten gezogen und ist wegen der fratzenhaften Gestalt ihrer Blüte dem abergläubischen Italiener ein Hauptmittel gegen den „bösen Blick", wofür sie auch bei uns im Mittelalter unter dem Namen Orant galt.

Ein niedliches, kleines Pflänzchen ist der Frauenflachs (Lināria Cymbalāria) mit kleinen bläulichen Blüten und etwas fleischigen, herznieren-

förmigen Blättern; eine lichtscheue Pflanze an schattigen Mauern und Felswänden, deren Fruchtstiele, dem Licht entfliehend, sich in dunkle Ritzen drängen und dort ihre Samen ablegen.

In Bergwäldern stehen auf jüngeren Waldlichtungen oft in großer Menge die großen, einseitswendigen Trauben der Fingerhutarten (Digitālis) (Fig. 240) mit sehr schönen, weiten, glockig aufgeblasenen Blüten von gelber (D. lūtea) oder karminroter (D. purpūrea) Farbe, Pflanzen, welche sich, wie

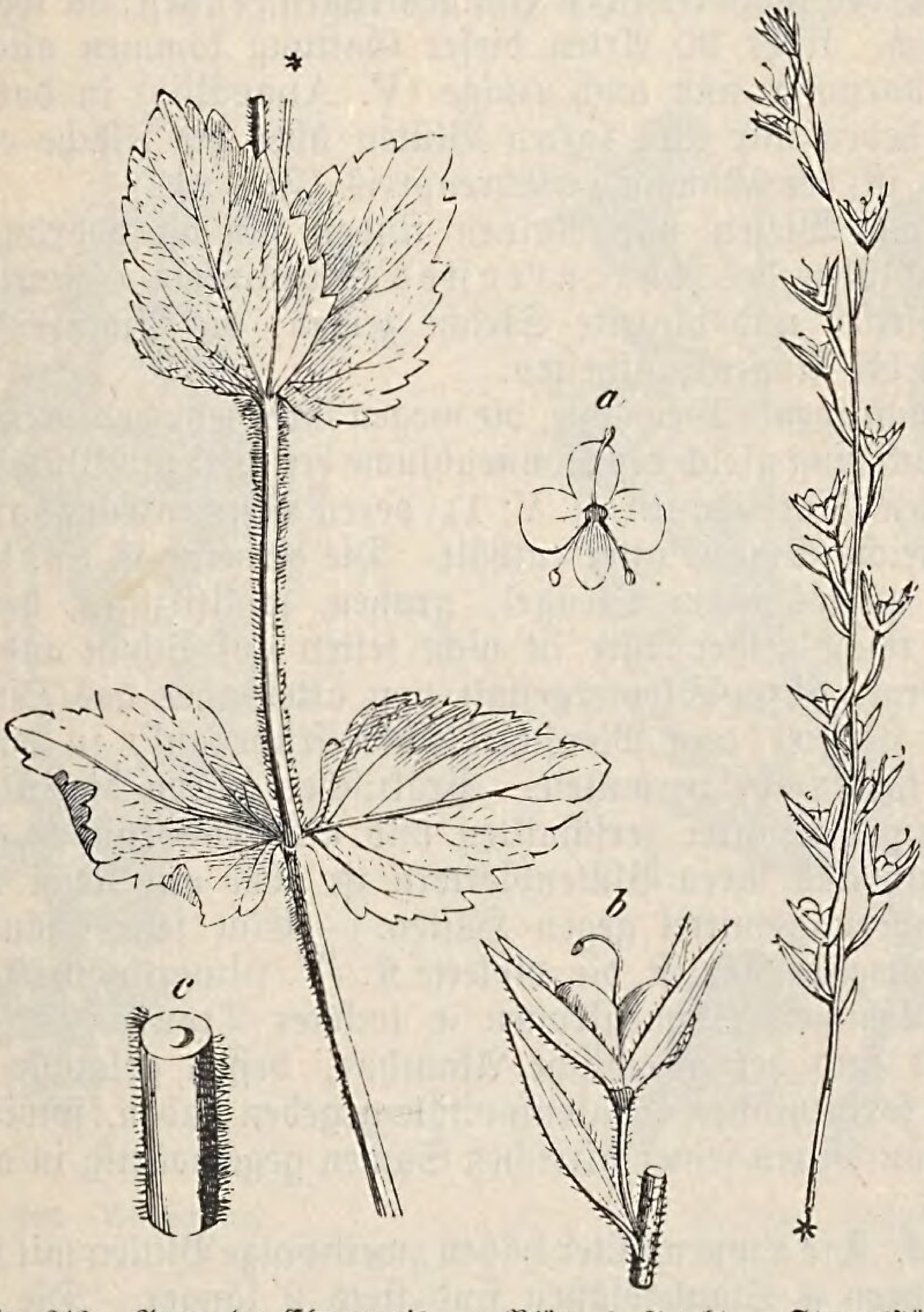


Fig. 242. Gamander-Ehrenpreis. a Blüte, b Frucht, c Stengelstück.

der Rhabarber bei den Sennhüten, besonders gerne um die Hütten der Holzhauer im Gebirge zeigen und ihrer stattlichen Blüten halber schon seit dem 16. Jahrhundert in Gärten gezogen werden. In den Blättern ist ein scharfer Giftstoff (Digitalīn) enthalten, welcher die Herzthätigkeit hemmt und daher, wo diese zu stark wird, auch eine wertvolle Arznei bildet.

Dem sumpfigen Boden der Wiesen im Überschwemmungsgebiet unserer Flüsse entsprießen die Pediculāris-Arten, Läusekräuter, deren Name davon herrührt, daß nach dem Glauben der Landleute das Vieh vom Genuß derselben Läuse bekommen soll. Die häufigste ist das Sumpfläusekraut mit farnkrautähnlichen Fiederblättern und purpurnen Blüten, weit seltener der „Moorkönig“, oder „Kaiser Karls Szepter“, mit nahezu meterhohem Stengel und großen, goldgelben, an den Seiten violetten Blüten (P. Scēptrum Carolīnum).

Viel bekannter ist der Klappertopf oder Hahnenkamm (Rhinānthus major) mit gelben, blaugezähnten Blüten und großen, aufgetriebenen Kelchen über den Kapseln, ein gehaßtes Unkraut, welches beim Trocknen schwarz wird, und dessen Samen im reifen Zustand beim Schütteln hörbar in den Kapseln rasseln.

Fast allenthalben sind Arten des Ehrenpreises (Verōnica), L. II, 1, zu finden, welche mit wenigen Ausnahmen blaue Blüten, immer aber zwei Staubblätter in den symmetrischen Blumenkronen besitzen; die letzteren pflegen rasch abzufallen. Über 20 Arten dieser Gattung kommen allein in Oberbayern vor, darunter sind auch einige (V. Anagāllis) in das Wasser gewandert und heben nur ihre zarten Blüten über die Fläche empor. Eine der häufigsten ist der Gamander-Ehrenpreis (Fig. 242).

Überall auf Wiesen und Rainen finden sich die gedrängt stehenden, weißen Lippenblüten des Augentrostes (Euphrāsia officinālis), welche innen gelbe Flecken und violette Striche zeigen; die Pflanze diente früher als Heilmittel bei Augenkrankheiten.

Stolze, hochragende Gewächse, die wegen ihrer sehr bedeutenden Stengel- und Blattentwickelung gleich der Sonnenblume erst spät zur Blüte kommen, sind die Königskerzen (Verbāscum, L. V, 1), deren Blumenkrone fast regelmäßig ist und 5 ungleiche Staubblätter enthält. Die gemeine K. (V. thapsifōrme) mit mehr als mannshohem Stengel, großen, wollfilzigen, herablaufenden Blättern und reichblütiger Ähre ist nicht selten auf Schutt und unbebautem Boden und wegen ihrer Szeptergestalt von alters her das Sinnbild königlicher Macht; sie fiel dem Menschen schon frühe auf, so daß er allerlei Zauberkräfte hinter ihr vermutete. Praktischer waren die alten Griechen, welche die filzigen Blätter zerschnitten und als Lampendocht verwendeten. Der Theeaufguß aus ihren Blütenblättern ist aber mit Recht noch jetzt ein geschätztes Linderungsmittel gegen Husten. — Eine sehr schöne, doch nicht überall vorkommende Art ist die violette K. (V. phoenīceum) mit purpurvioletten, radförmigen Blumenkronen in lockerer Traube.

Verwandt sind der griechische Akanthus, dessen gelappte Blätter das Motiv für die korinthischen Säulenkapitäle gegeben haben, sowie der indische Sesam, den man wegen seiner ölreichen Samen gegenwärtig in allen warmen Ländern baut.

Rückblick. Die Lippenblüter haben zweilippige Blüten mit fünfzipfligem Kelch; von ihren 4 Staubgefäßen sind stets 2 länger. Die Form dieser in Wald und Wiese häufigen Blumen ist ganz dem Insektenbesuch angepaßt.

Zu ihnen gehören: 1) Wegeriche, darunter der gemeine und der spitzblättrige Wegerich. 2) Eisenkräuter. 3) Würger, eigentümliche Schmarotzer wie die gelbbraune Sommerwurz, die bleiche Schuppenwurz. 4) Wasserschläuche, z. B. die krebschenfangende Utricularia und das Fettkraut. 5) Eigentliche Lippenblüter: Die wohlriechende Minze und der Gartensalbei mit zahlreichen wildwachsenden Arten. 6) Braunwurzgewächse, darunter der giftige Fingerhut, die Leinkräuter, die stolzen Königskerzen u. s. w.

6. Röhrenblüter (Tubiflōrae).

Die Familie der Nachtschatten (Solanēen), von der wir bereits den Tabak und die Kartoffel unter den Nutzpflanzen, den Stechapfel unter den

Bestimmungsbeispielen kennen lernten, enthält noch mehrere bemerkenswerte Arten, meist Giftpflanzen von allgemeiner Verbreitung. Alle L. V, 1.

In der Umgebung der Dörfer findet man nicht selten auf Schutt das Bilsenkraut (Fig. 243) (Hyoscyamus niger), dessen Stengel, dicht, fast schuppig mit klebrigen Blättern besetzt, in deren Winkel zahlreiche, blaßgelbe, dunkel geaderte Blüten sitzen. Die vom Kelch umschlossenen Kapseln öffnen sich mit einem Deckel (Fig. 125) und enthalten sehr viele Samen, deren Gesamtzahl bei der sehr giftigen Pflanze 10000 betragen kann.



Fig. 243. Bilsenkraut.



Fig. 244. Tollkirsche.

Große Büsche mit mannshohen, dickfleischigen Stengeln und stattlichem Blattwuchs bildet in Waldlichtungen, namentlich in Oberbayern, häufig die Tollkirsche (Ātropa Belladōnna) (Fig. 244), eine unserer stärksten Giftpflanzen, kenntlich an den braunroten Glockenblüten und den glänzend schwarzen Beeren, deren appetitliches Aussehen schon manche Vergiftungsfälle bei Kindern veranlaßte. Sie ist ein wertvolles Arzneimittel, dessen Wirkung sich durch eine auffallende Erweiterung der Pupille verrät. Der italienische Name bella donna d. h. „schöne Frau“ kommt davon, daß die Beeren früher zu Schminke benutzt wurden.

Violette, radförmige Kronen mit gelben Staubblättern und längliche, gelbrote, anfangs grüne Beeren besitzt der große Nachtschatten (Solānum Dulcamāra), wegen des Geschmacks seiner Beeren auch „Bittersüß“ genannt, eine kletternde Pflanze in Hecken, deren oberirdische Zweige jedoch im Winter absterben. Er ist giftig wie sein nächster Verwandter, der schwarze

Nachtschatten (S. nīgrum) (Fig. 245) auf Äckern mit schwarzen Beeren, weißen Blüten und wie dieser von widerlichem Geruch.

Glänzende, ziegelrote Beeren, von dem weit aufgeblasenen Fruchtkelch umgeben, trägt die sog. Judenkirsche (Phȳsalis Alkekēngi), welche z. B. in der Gegend von Regensburg nicht selten vorkommt.



Fig. 245. Schwarzer Nachtschatten.
a Zweig mit Früchten, b Blüte, c Staubbeutel, d Stempel, e Beeren.

Rauhbehaarte Blätter und Stengel, sowie ein schneckenförmig gerollter Blütenstand (Wickel) kennzeichnen die Familie der Asperifolien, zu der manche freiwachsende Pflanzen unserer Heimat gehören, L. V, 2. Weitaus die bekannteste ist das Vergißmeinnicht (Myosōtis), jene Blume, in deren Krone sich das reinste Blau des Himmels widerzuspiegeln scheint, und welche die Menschen, weil sie die Farbe der Treue trägt, als Erinnerungszeichen gewählt haben. Die bekannteste Art ist M. palūstris auf Sumpfboden; kleinere kommen auf Wiesen und Ackerland vor.

Eine sehr kräftige, rauhhaarige Pflanze mit herablaufenden Blättern und tiefroten, selten weißen, vorne bauchig erweiterten Röhrenblüten ist die Schwarzwurz auf nassem Boden, auch Beinwell (Sȳmphytum officināle) genannt, weil man die außen schwarze, innen schneeweiße Wurzel früher als Heilmittel für Beinbrüche hielt.

Zu den bekanntesten Frühlingsblumen gehört das starkbehaarte Lungenkraut (Pulmonāria) in Laubwäldern mit langeiförmigen, oft weiß gefleckten Blättern und oben trichterförmig erweiterten Röhrenblüten, von denen die

jüngeren rosenrot, die älteren blau gefärbt sind. (Zweck dieser Erscheinung siehe „Anpassung der Pflanzen an die Insekten" am Schluß.)

Weit intensiver ist die tiefsammetblaue Färbung bei den ausgebildeten Blüten einer andern Asperifolie, der Ochsenzunge (Anchūsa officinālis), welche man, allerdings viel seltener als die vorige Pflanze, auf vernachlässigten Äckern und mageren Wiesen finden kann. Der Eingang zur Kronenröhre ist mit fünf weißen Schlundschuppen, welche sich von dem satten Blau der Krone scharf abheben, fest verschlossen; doch nur gegen den Regen oder ungebetene Gäste aus der Insektenwelt; die Bienen und Hummeln aber, welche die blaue Farbe vor allen andern Blütenfarben bevorzugen, wissen den Weg zu den Honigbehältern gar wohl zu finden.

Höher streben die borstigen, oft meterhohen Blütenstengel des Natternkopfs (Echium vulgāre) empor, welche eine weithin sichtbare, blaue Ähre von kleinen Wickeltrauben tragen. Auch hier sind nur die entwickelten Blüten blau gefärbt. Auf Brachäckern, in Sandgruben, kommt diese Pflanze häufig vor, und die von ihr eingenommenen Stellen bilden des Nachts einen ergiebigen Fangplatz für die Sammler von Nachtfaltern. — Weil die Narbe der Blüte gleich dem Zünglein der Natter gespalten ist, hielt man den Natternkopf früher für das beste Mittel gegen Schlangenbiß.

Eine der größten Freilandblumen trägt die im Weiden- und Erlengebüsch hoch emporkletternde Zaunwinde (Convōlvulus sēpium), deren große, trichterförmige Blüten sich des Morgens aufdrehen und spät abends wieder schließen, wenn die Flugzeit des schönen Windenschwärmers vorüber ist. Während ihr Kelch von zwei Blättchen bedeckt ist, sind dieselben bei der Feldwinde (C. arvēnsis) weiter zurückgeschoben, so daß der Kelch frei wird. Die letztere, weiß oder rosenrot blühend, findet sich häufig kriechend auf Äckern und windet sich (links) um niedrige Kräuter.

Rückblick. Die Röhrenblüter zeigen 5zählige Blüten mit wechselständigen Staubgefäßen.

1) Die Nachtschatten enthalten eine Reihe teils wichtiger Kulturpflanzen, teils medizinisch oder als Genußmittel bedeutsamer Gewächse: die Kartoffel, welche uns geradezu unentbehrlich geworden ist, den gleichfalls aus Amerika stammenden Tabak, die giftige Tollkirsche, die scharfe Paprikapflanze, die Tomate mit ihren glänzenden Früchten. 2) Rauhblättrige, stark borstig behaarte Pflanzen mit bunten Blüten, bei denen die Neigung zur Blaufärbung vorherrscht. Eines unserer freundlichsten Blümchen, das Vergißmeinnicht, gehört gleichfalls in diese Gruppe. 3) Winden, unter denen wir die schädliche, bei den Bestimmungsbeispielen bereits aufgeführte Flachsseide finden.

7. Rainweidenartige (Ligustrīnae).

Rückblick. Die Rainweidenartigen sind Holzgewächse mit regelmäßigen, selten nackten Blüten, in denen 2 Staubgefäße sitzen. Der in Italien vielgepflanzte Ölbaum, dessen Früchte, die Oliven, das bekannte Speiseöl geben, der Ligusterstrauch, mit seinen schwarzen Beeren, die Fliederarten mit ihren duftenden Blütensträußen und die hohe, schlanke Esche sind dieser Gruppe eingereiht.

8. Drehblüter (Contōrtae).

Zu den am leichtesten fortzubringenden Pflanzen gehört das Immergrün (Vinca minor), ein auf Waldboden über Steine und Wurzeln fortkriechendes Gewächs mit eiförmigen, immergrünen Blättern und hellblauen blattwinkelständigen Trichterblüten, dessen Zweige schon im Wasserglas Wurzeln treiben und in jedem Topf gedeihen. Das „Sinngrün“, wie man es auch noch nennt, ist daher auch zur Einfassung von Gartenbeeten und Gräbern sehr brauchbar.



Fig. 246—248. Wildwachsende Gentianen.
246. Frühlingsenzian. 247. Stengelloser Enzian. 248. Tausendguldenkraut.

Wenn sich der Wiesenboden unter den Strahlen der Frühlingssonne erwärmt, sproßt der erste Vertreter der schönen Familie der Gentianen aus demselben hervor, der prächtig ultramarinblaue, niedrige Frühlingsenzian (Gentiāna verna) (Fig. 246), der zwar nur eine Blüte trägt, dafür aber, wo er überhaupt gedeiht, in großer Anzahl beisammen steht. Er ist wie seine Verwandten eine Gebirgsblume, wandert aber noch weiter als jene herunter in die Ebene. Doch finden sich z. B. im Isargebiet allein neun Arten Enziane, von denen G. acaūlis (Fig. 247) mit sehr großen, glockig bauchigen Blumenkronen von tiefblauer Farbe auf sehr kurzem Stengel, inmitten einer Blattrosette nicht selten vorkommt. Auch der Schwalbenwurzenzian (G. asclepiadēa) mit dichten Ähren dunkelblauer Blüten stellt sich wie der vorige zuweilen in den Flußgebieten Oberbayerns ein. Die eigentliche Heimat dieser Gewächse ist aber das Hochgebirge, wo der schöngelbe Königsenzian (G. lūtea) wegen seiner überaus bittern Wurzel vielgesucht wird, um aus jener das bekannte, magenstärkende Getränk zu bereiten.

Der unterirdische Stamm desselben ist außen braunrot, innen gelb und von scharf aromatischem Geruch und wird besonders im bayerischen Gebirge von einigen Enziangräbern gesammelt, und der dort hergestellte Branntwein genießt nicht nur beim Oberländer, welcher ihn überhaupt als Medizin für alles betrachtet, sondern auch in weiteren Kreisen den Ruf eines heilsamen Mittels gegen Magenleiden.

Die großen Blüten dieses Enzians sind fast bis unten zerschlitzt, nicht langröhrig wie die anderen Arten, z. B. der Wiesenenzian (Fig. 249) (G. Pneumonānthe), oder der blaue, violettgefleckte Kreuzenzian. Letzterer hat seinen Namen daher, daß die Stellung der Blattpaare, der Blumensaum, sogar der Querschnitt des Wurzelstocks die Kreuzesform zeigen. Prächtige himmelblaue Blüten mit gefranstem Rand trägt G. ciliāta, welche im September einzeln blühend gefunden wird.



Fig. 249. Wiesenenzian.

Den vorigen steht das Tausendguldenkraut (Erythrāea Centaūrium) (Fig. 248) unserer trockenen Wiesen nahe, an der rosenroten Doldentraube kleiner Röhrenblüten mit radförmig ausgebreitetem Saum sowie daran kenntlich, daß sich die Staubbeutel nach dem Verblühen spiralig drehen. Bei Regenwetter schließt es seine Blüten auch am Tage. Man nannte diese Gentiane früher „tausend Gulden wert“, weil sie als vortreffliches, magenstärkendes Mittel galt.

Mit krausen Fasern gebartet erscheinen die zierlichen Blüten der Zottenblume, Menyānthes trifoliāta, wegen der dreizähligen Blätter auch Fieberklee genannt. Die weißen, an den Knospen rötlich angehauchten Blütentrauben dieser bitter schmeckenden Pflanze, deren Blätter als Theeaufguß gegen Fieber und zuweilen statt des Hopfens als Zusatz zum Bier benutzt werden, finden sich nicht selten in sumpfigen, von Hügelland umgebenen Niederungen.

Rückblick. Die Gedrehtknospigen haben gegenständige Blätter und regelmäßige Blüten, die in der Knospenlage meist rechts gedreht sind. Zu ihnen gehören: 1) Die Wachsblumenartigen. 2) Die Immergrünpflanzen, unter denen wir das zählebige Immergrün mit seinen blauen Blüten, den prächtigen Oleander Italiens finden. 3) Die vielen bunten Gentianen unserer Bergwiesen, von denen blaublühende Arten, z. B. der Schwalbenwurzenzian, mit den Flüssen bis in die Ebenen herabsteigen.

9. Primelblüter (Primulīnae).

(Alle L. V.)

Die bekanntesten und verbreitetsten Erstlinge unserer Wiesen sind die Primeln, denen das Volk, weil sie gleichsam den Frühling erschließen, den Namen „Schlüsselblumen“ gegeben hat. Sie besitzen sämtlich 5 Staubblätter und 1 Griffel, der oft bei derselben Art kürzer oder länger sein kann als die ersteren, sowie einen ausdauernden Wurzelstock.

Überall, wo der Boden nicht allzutrocken ist, stehen die goldgelben Blütendolden der offizinellen Schlüsselblume (Fig. 250) (Prīmula officinālis),

auf weite Strecken dicht beisammen, schwach nach Honig riechend, mit aufgeblasenem Kelch. Die Blüten, an den 5 orangefarbenen Flecken am Schlunde kenntlich, dienen zur Theebereitung.

Weit höher als jene hebt die große P. elātior auf kräftigem, bis 30 cm hohem Stengel aus einer großen Blattrosette die blaßgelben Blüten im Schutz der Waldgebüsche empor; die Krone ist trichterförmig, flacher ausgebreitet wie bei der vorigen.



Fig. 250. Gebräuchliche Schlüsselblume. a Pflanze, b Kelch, c u. d Krone, e Stempel, f Frucht durchschnitten.

In Süddeutschland nicht selten ist Prīmula acaūlis mit zahlreichen, fast sitzenden Blüten von hellgelber Farbe, die inmitten einer flachen Blattrosette ruhen. Während P. elātior geruchlos ist, besitzen die purpurvioletten Blüten der klebrigen Primel (P. glutinōsa) einen sehr feinen Duft; diese Gebirgspflanze schützt sich gegen Angriffe kletternder Insekten durch einen klebrigen Überzug. Gleichfalls in den Bergen zuhause ist P. mīnima mit roten Blüten.

Als schönste Primel gilt die kräftige P. aurīcula mit fleischigen Blättern, wie die vorigen in Berggegenden zuhause und gleich anderen Arten vielfach variirend als Zierpflanze gezogen.

Schöne, rosenrote Blütendolden trägt die Mehlprimel (P. farinōsa) auf Sumpfboden und Torfmooren; sie hat ihren Namen davon, daß alle grünen Teile, besonders die unteren Flächen der Blätter, wie mit Mehl bestäubt aussehen.

Im Gebirge ist die Heimat einer gleichfalls roten Primel, die wegen ihrer zurückgeschlagenen, etwas unregelmäßig gedrehten Kronzipfel entfernt veilchenähnlich aussieht, daher auch Alpenveilchen (Fig. 251) (Cyclāmen) heißt. Der knollenartige Wurzelstock dieser wohlriechenden, in den Bergen Südbayerns nicht seltenen Pflanze ist scheibenförmig und zwischen den scharfkantigen Steinen schwer auszugraben. In vielen, namentlich weißen Varietäten kultiviert, ist das nah verwandte Cyclamen persicum eine beliebte Topfpflanze. Noch höher hinauf als C. europaeum steigt eine andere Primel, die schöne, blaue Soldanēlla (Fig. 252) mit zierlich gefranstem Blütensaum, welche oft noch rings von Schnee umgeben, durch ihr üppiges Aufsprießen dem Alpenwanderer einen überraschenden Anblick gewährt.

Beide Pflanzen haben manches Eigentümliche an sich, besonders das Cyklamen durch die außerordentliche Glätte seiner Kronen, deren nickende Köpfe mit zurückgeschlagenen Kronzipfeln einem kriechenden Insekt das Eindringen fast unmöglich machen, noch mehr aber durch die merkwürdige

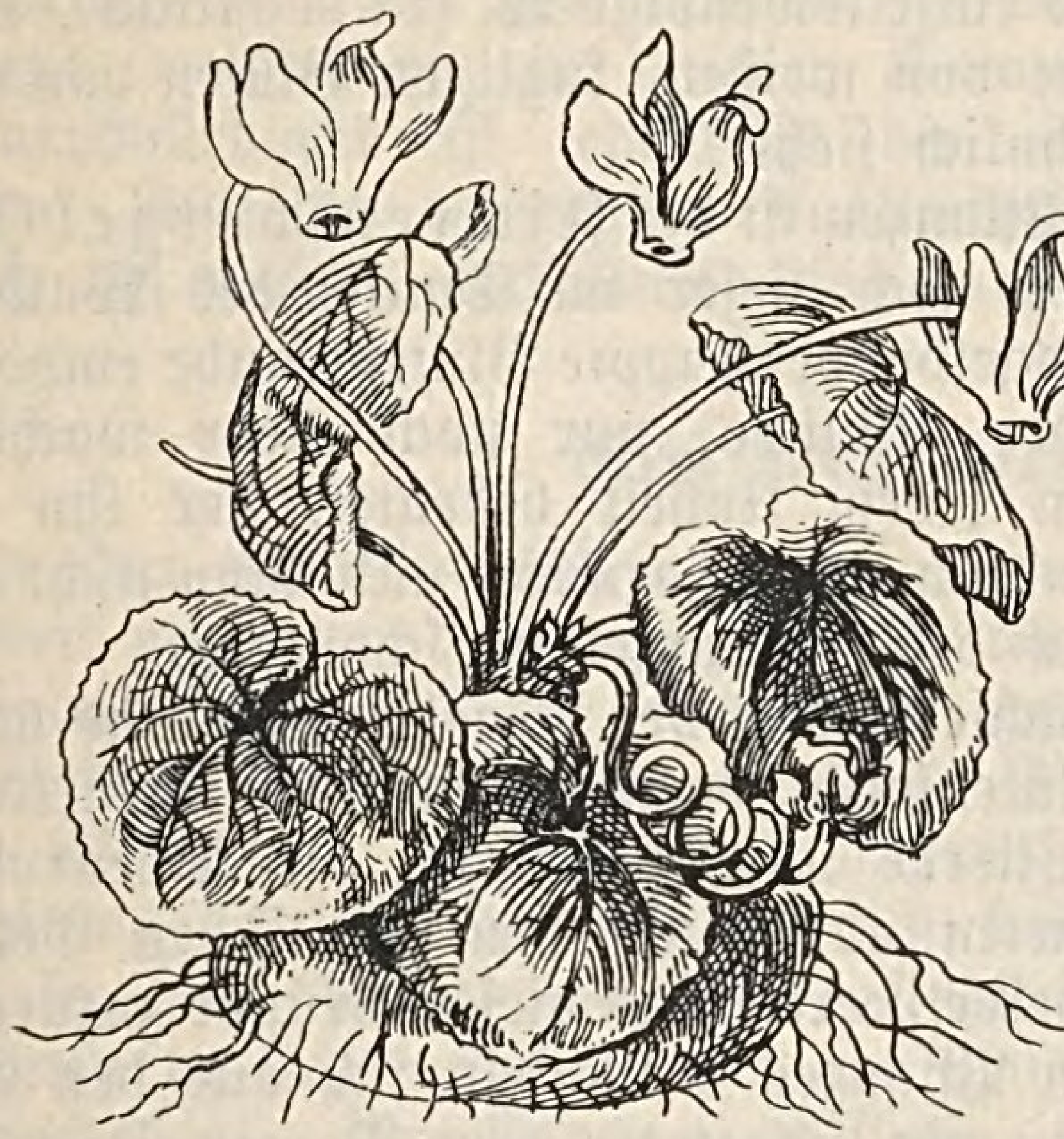


Fig. 251. Cyklamen.



Fig. 252. Soldanella.

Art, mit der es seine Kapsel entwickelt. Der Fruchtstiel dreht sich nämlich spiralförmig so zusammen, daß er sich bedeutend verkürzt und die Kapsel in die Moospolster oder in Erdspalten hineinzieht, wo sie geschützt reifen kann.

Die Blütenknospen der Soldanella wachsen schon bei 0° Temperatur unter der Schneedecke empor, stoßen an dieselbe und schmelzen durch die geringe Wärme, welche bei dem Wachstumsprozeß entwickelt wird, langsam von unten her durch diese Decke hindurch, worauf sich die zierlichen Glöckchen sofort entfalten; ja mitunter blühen sie, wenn eine recht klare, dünne Eisschicht über ihnen liegt, schon unter derselben und sehen aus, wie in Glas eingegossen.

Kleine, grellrote Blüten und sitzende, gegenständige Blätter trägt der Hühnerdarm, auch Gauchheil oder Faulieschen, Anagāllis arvēnsis (L. V, 1) genannt, ein niedriges, giftiges Kräutchen unserer Felder, dessen Kapseln die obere Hälfte bei der Fruchtreife wie einen Deckel abwerfen.

Die Weidengebüsche am Ufer der Bäche und Sümpfe beschatten einen meterhohen Primelblüter, den Gelbweiderich (Lysimachia vulgaris), welcher einen großen Rispenstrauß goldgelber Blüten trägt; die Staubfäden derselben sind bis zur Mitte verwachsen.

Rückblick. Die Primelartigen sind wildwachsende, schön blühende Kräuter mit regelmäßigen, meist röhrigen Blüten. Unsere Schlüsselblumen und die Cyklamen haben durch vielfache Kreuzungen unter der geschickten Hand des Gärtners eine Menge schöner Spielarten ergeben, welche sämtlich beliebte Topfzierpflanzen geworden sind.

10. Heidepflanzen (Bicōrnes).

Im Schatten des Fichtenwaldes, umgeben von grünen Moospolstern, finden wir zuweilen ein niedriges Pflänzchen mit frischgrünen, lederartigen

Blättern und nickender, glänzend weißer Blüte, deren radförmige Krone wie Porzellan aussieht und einen feinen Wohlgeruch entsendet. Es ist das einblütige **Wintergrün** (Pīrola uniflōra), L. X, 1, ein merkwürdiges Gewächs, von dem noch sechs Verwandte in süddeutschen Wäldern vorkommen, am häufigsten noch das einseitswendige W. (P. secūnda), welches mit seiner überhängenden Traube von weißen, kugligen Blüten von weitem einem Maiglöckchen täuschend ähnlich sieht.

Eine unserer sonderbarsten Pflanzen ist der **Fichtenspargel** (Monotrōpa Hypōpitys), L. X, 1, der noch tiefer im Dunkel des Waldes als die vorigen seine leichenhaft wachsgelbe, beschuppte Blütentraube emportreibt und wie sein Doppelgänger, der ähnliche, nur noch mehr wachsartige Buchenspargel, im Volksglauben jedem Unheil bedeutet, der ihn findet. Doch ist die Pflanze selbstverständlich ganz harmlos und kann nicht einmal dem riesigen Baume schaden, auf dessen Wurzel sie schmarotzt.

Rückblick. Die Heidegewächse sind in der Regel holzige und meistens immergrüne Pflanzen, deren Blütenhülle dem Fruchtknoten mittels einer Scheibe aufsitzt. Die schönste Zierde unserer Berge, die Alpenrose, die prachtvollen Azaleen der Ziergärten aus den fernen pontischen Gebirgen, die gesunden, wohlschmeckenden Heidelbeeren sind dieser Gruppe zuzurechnen.

Bei allen vorausgegangenen Pflanzen entwickeln sich aus den Samen zunächst 2 Keimblätter, weshalb wir sie unter dem Namen **Dicotyledōnes** d. h. **Zweikeimblättrige** zusammenfassen.

Einkeimblättrige (Monocotyledōnes).

1. Sumpflilien (Helōbiae).

Alle Pflanzen dieser Gruppe sind in Sümpfen und stagnierenden Gewässern zu finden, auf deren Fläche sie ihre strahligen Blüten ausbreiten.

Einer zierlichen Aloe gleicht die **Wasserschere** (Stratiōtes alōides), L. XVII, 9, durch ihre Rosetten von scharfgesägten Blättern, welche sie zu einer hübschen Aquariumspflanze machen. Die von ihren Ausläufern entwickelten Knospen sinken im Spätherbst zu Boden, steigen dann im Frühjahr durch Bildung von Luftzellen wieder empor und öffnen sich jetzt erst.

Sehr merkwürdige Wasserpflanzen sind die südeuropäischen **Vallisnerien**, L. XXII, 2, bei denen die Stiele der Stempelblüten wie eine Spiralfeder schraubenartig gewunden sind. Im Anfang sind diese Blüten über Wasser, bis von den Wellen die leicht abfallenden Staubblattblüten mit ihren Narben in Berührung gebracht wurden, dann verkürzen sich die Stiele, ziehen die Stempel unter Wasser und reifen, unten wohlgeschützt, die Samen.

Ein Beispiel überaus rascher Verbreitung gab die **Wasserpest** (Elōdea canadēnsis), L. XXII, eine nordamerikanische Pflanze, die vor längerer Zeit, vielleicht aus einem botanischen Garten, durch Wasservögel verschleppt und über alle norddeutschen Flüsse derart rasch und schnell verbreitet wurde, daß sie die Schiffahrt zu beeinträchtigen drohte. Jetzt ist sie auch in Süddeutschland nicht mehr selten, in der Umgebung von München wenigstens häufig zu finden. Ihre schnelle Vermehrung geschieht nicht durch Samen, da bei uns nur Pflanzen mit Stempelblüten existieren, sondern durch Stengelsprossen, welche auch die kleinsten Stücke entwickeln

können. Übrigens verpestet sie das Wasser durchaus nicht, wie man ihrem Namen nach glauben sollte, sondern hält es im Gegenteil rein und klar. Ihre Sauerstoffentwicklung im Sonnenlicht ist sehr stark; ganze Perlenschnüre von Glasblasen entströmen ihren Blättern im Aquarium.

Rückblick. Die Sumpflilien sind Wasserpflanzen mit gitternervigen Blättern, welche wir in unseren Sümpfen und Teichen finden können. Die merkwürdigste ist jedenfalls die canadische Wasserpest wegen der schnellen, Aufsehen erregenden Ausbreitung, welche dieser Fremdling aus Amerika bei uns in verhältnismäßig kurzer Zeit erreicht hat.

2. Orchideen (Orchīdeae).

Zu den eigentümlichsten Erscheinungen der Pflanzenwelt gehören die Orchideen mit ihren symmetrischen Blüten, welche aus 2 Kreisen von je 3 Perigonblättern bestehen und durch ihre Lippe an die Labiaten, durch den Sporn an die Leinkräuter erinnern. Sie sind sämtlich in der eigentümlichsten Weise dem Insektenbesuch angepaßt (siehe d. am Schluß) und der unterständige Fruchtknoten dreht sich beim Aufblühen so, daß die anfangs oben befindliche Lippe nach unten zu stehen kommt und den Insekten als Flugbrett dient. Im Boden liegt stets ein unterirdischer Stengel, bei vielen Arten in Gestalt eines verschrumpften runden oder handförmigen Knollens, daneben meist der kräftige, volle für das folgende Jahr. Die parallelnervigen Blätter erinnern an die des Schilfes.



Fig. 253. Saleporchis oder gemeine Ragwurz.

Von den echten Orchideen oder Knabenkräutern (Orchis) stehen zahlreiche Arten auf feuchten Wiesen, sowie an Ufern und auf den Inseln unserer Alpenflüsse. Die Saleporchis (O. Mōrio), (Fig. 253) mit dunkelroten Blüten, deren Knollen als Salep gebraucht werden, sowie die Männchenorchis (O. māscula), deren Blüten durch die langen, tief 3lappigen Lippen an kleine menschliche Figuren erinnern, haben runde Knollen; handförmige das gefleckte Knabenkraut (O. maculāta) im Frühjahr auf Sumpfwiesen, ebenso das breitblättrige K. (O. latifōlia) auf sonnigen Wiesen.

Häufig steht im Wiesengras am Waldrand, oder unter den Büschen im Vorgehölz das eirundblättrige Zweiblatt (Lῑstera ovāta) mit langer Traube von grünlichen Blüten, deren Lippen tiefgespalten sind; kenntlich ist die Pflanze leicht an den zwei breiten, eirunden Blättern, welche denen des Wegerichs ähnlich sehen.

Auffälliger durch jeden Mangel an Farben ist die Nestwurz (Neōttia Nidus avis), welche selbst der grünen Blätter entbehrt und gleich dem Fichtenspargel in fahlem Braun erscheint, doch unterscheidet sie sich von dem genannten leicht durch ihre Blüten. Gräbt man die sonderbare Pflanze aus, so findet man die Wurzeln

derart zu dichtem Geflecht verschlungen, daß man unwillkürlich an ein kleines Vogelnest erinnert wird.

Fast meterhoch wird der rosenrote, szepterartige Blütenstand der Pyramidenorchis (Anacāmptis pyramidālis) im Laubgehölz; niedriger die weiße Waldständel (Platanthēra bifōlia), deren Blüten sehr lange Lippen und Sporen tragen und an ihrem Vanillegeruch kenntlich sind.

Eine sehr schöne, mit den vorigen verwandte Pflanze ist das Waldvögelein, auch Kopfständel (Cephalanthēra) mit roten, ziemlich großen Blüten, nicht selten an steilen, mit Gehölz bedeckten Flußufern.

Die sonderbarsten Formen, welche wir oft an tropischen Orchideen in Gewächshäusern bemerken, finden eine Wiederholung in den merkwürdigen Blüten der Ophrysarten, welche im grasbewachsenen Boden des Unterholzes nicht selten sind. Die O. muscīfera sieht aus wie mit kleinen schwarzen Fliegen besetzt; bei der O. aranīfera ähneln die Blüten gar einer großen, dickleibigen Spinne.

Die schönste unserer einheimischen Orchideen ist der Frauenschuh (Cypripēdium Calcēolus), (Fig. 254) eine Alpenblume mit großer, gelber Lippe, die aufgeblasen ist und in der Form einem Schuh gleicht; dahinter stehen drei dunkelpurpurne Perigonblätter. Im Gebiet der Alpenflüsse findet sich der Frauenschuh nicht selten in Waldungen und bildet die gesuchteste Zierde eines Frühlingsstraußes.



Fig. 254. Frauenschuh.

Der eigentümlich geformte, gelbe Schuh der Blüte ist eine Einrichtung zur Insektenbestäubung, indem zahlreiche kleine Kerbtiere, welche die Blume besuchen, in denselben hinabfallen und wegen der glatten, überhängenden Wände nur an der Stelle wieder herauskriechen, wo sich die Antheren befinden, an welche sie mit ihren Rücken anstreifen müssen. Leider wird die schöne und interessante Blume durch unverständige Raub-Botaniker mehr und mehr aus den Niederungen verdrängt, wohin sie mit Hilfe der Alpenflüsse gewandert war.

Rückblick. In den Orchideen sehen wir Pflanzen mit eigentümlich auf den Insektenbesuch eingerichteten Staubgefäßen, von denen 2 verkümmern und nur eines zur Entwicklung kommt. Die Staubmassen dieses letzteren sitzen als sogenannte Pollinien auf einer Klebscheibe, welche am Kopf des sie berührenden Insektes hängen bleibt oder ihm sogar durch besondere Einrichtungen an den Kopf geschlagen oder geworfen wird, um desto sicherer mitgenommen zu werden. Nicht nur eine große Anzahl unserer Freilandblumen, sondern auch viele schöne Ziergewächse gehören zu den Orchideen und erfreuen das Auge durch ihre oft wunderbar geformten, Käfern, Fliegen oder Schmetterlingen ähnlichen Blüten.

3. Bananen (Scitamīneae).

Rückblick. Die Bananenartigen sind schöne Tropenpflanzen mit sehr großen und langen Blättern, welch letztere sich durch ihre starke Mittelrippe auszeichnen. Zu ihnen gehören die Bananen, deren dichtgedrängte Blüten von einem farbigen Deckblatt umhüllt werden und deren Früchte eine wohlschmeckende Speise liefern. Diese Pflanzen, zu denen auch die schöne Zierpflanze Musa Ensete gehört, sind für die Tropenländer fast so wichtig wie Kokos- und Dattelpalme, weil alle Teile Verwendung finden. Auch der Ingwer und die Kardamonen, vielgebrauchte Gewürzpflanzen, zählen zu diesen Pflanzen.

4. Spelzenblüter (Glumiflōrae).

Rückblick. Die Spelzenblüter sind Pflanzen mit Faserwurzeln, knotigen Halmen und unscheinbaren, kleinen Windblüten, deren Bestäubung durch Luftströmungen besorgt wird. Insoferne diese Gruppe die Gräser und mit ihnen die Getreidearten enthält, ist sie eine der wichtigsten für den Menschen; denn sie ernährt ihn und seine Haustiere und ihr Anbau hat ihn bestimmt, das Nomadenleben aufzugeben und feste Ansiedelungen zu gründen, wodurch sich erst Gesittung und Bildung entwickeln konnten.

Im Allgemeinen enthalten die Spelzenblüter kleinere Pflanzen und meist Kräuter, doch haben sie in dem riesigen Bambusrohr der Tropenländer einen Vertreter, der die Höhe unserer heimischen Bäume erreicht.

5. Kolbenblüter (Spadiciflorae).

Zu den Kolbenblütern gehören die Laichkräuter unserer Sümpfe sowie jene Pflanze, mit deren meterlangen, biegsamen Stengeln und feinen, langen Blättern wir Möbel und Matratzen auspolstern: das Seegras (Zostēra marīna), welches an Untiefen des Meeres in unzählbaren Massen wächst und vielen Tausenden kleiner Meerestiere aus dem Geschlecht der Fische und Krebse Nahrung und Versteck gewährt. Die, vom Wellenschlag zu Kugeln geballten Wurzelstöcke waren als „Seebälle" offizinell. — Wo dichtstehende Bäume feuchte Stellen im Grase beschatten, findet sich nicht selten, z. B. im englischen Garten sehr häufig, die Aronswurz (Arum maculātum), ein sonderbares Gewächs, das mit seiner großen, dütenförmigen Blütenscheide und dem braunvioletten, darin emporragenden Kolben gar nicht wie eine blühende Pflanze aussieht. Erst wenn man die Scheide ablöst, findet man unter einem Haarkranz, der das Eindringen größerer Insekten verhindert, die rotbraunen Staubblattblüten, dann wieder einen Haarkranz und darunter die Fruchtknoten ohne Blütenhülle. Die Pflanze riecht unangenehm nach Aas und wird daher von Aasfliegen bestäubt. Später entwickeln sich die großen, pfeilförmigen Blätter, dann fällt der obere Teil des Kolbens ab und die Fruchtknoten werden zu scharlachroten glänzenden Beeren. Die Wurzel enthält einen giftigen Milchsaft, der sich indessen beim Trocknen zersetzt, so daß sie sogar eßbar wird. Die Griechen und Germanen genossen dieselbe als Gemüse; bei den letzteren war der Aron eine aus religiösen Gründen hochgeschätzte Pflanze, weshalb er früher auch mehr verbreitet war.

Eine riesenhafte Pflanze der Aroideenfamilie (A. Titānum) besitzt eine Knolle von 1½ m Umfang und trägt nur ein Blatt, dessen Umfang aber 15 m mißt.

An Gräben und Bachufern wächst nicht selten der Kalmus (Ácorus Cālamus), eine schilfähnliche Pflanze von eigentümlichem Geruch mit dreikantigem Blütenschaft, aus deren wohlriechendem Wurzelstock Liqueure und Arzneien bereitet werden.

Oft findet man die ganze Oberfläche kleinerer Teiche dicht bedeckt mit hellgrünen Pflänzchen, den Wasserlinsen (Lemna), deren verbreiterte Stengel die Stelle der fehlenden Blätter vertreten und sich mehr durch Knospung als durch die seltenen Blüten vermehren. Sie bilden den Aufenthaltsort zahlloser kleiner Wassertierchen, wie man im Aquarium leicht beobachten kann und werden samt diesen von Enten und Fischen begierig verzehrt.

Immergrün ist die rundblättrige L. minor, deren runde Stengel oben schwimmen, während die der dreizipfligen W. (L. trisūlca) untergetaucht sind und verfilzte Massen bilden.

Einem mittelalterlichen Morgenstern gleicht das Fruchtköpfchen des Igelkolbens (Spargānium ramōsum), einer schilfähnlichen Pflanze, welche häufig in den Bewässerungsgräben der Wiesen zu finden ist, während das mannshohe Kolbenrohr (Typha latifōlia), welches oft in einem einzelnen, kleinen Wasserloch in Menge wächst, einen langen, braunen, dicht wollhaarigen Fruchtkolben trägt, dessen Gestalt an einen Lampenwischer erinnert. Auf dem Lande findet man diese Kolben vielfach einem frommen Brauch gemäß, hinter die Crucifixe gesteckt.

Rückblick. Die Kolbenblüter zeichnen sich dadurch aus, daß ihre oft perigonlosen Blüten dicht gedrängt auf einem fleischigen Kolben sitzen, der vor der Reifezeit meist noch von einer Hülle umschlossen ist.

Zu dieser Gruppe gehören: 1. Die im Wasser wachsenden Laichkräuter, von denen das Seegras industriell wichtig geworden ist. 2. Die sonderbar geformten Aroideen, deren heimischer Vertreter unsere Aronswurz ist. 3. Die Kolbenrohre mit dem szepterförmigen Sumpfkolben. 4. Die ganze Familie der Palmen, welche an Großartigkeit der Erscheinung, an Schönheit der Formen und Größe ihrer mächtigen Blätter von keiner zweiten übertroffen wird und von denen manche, wie Kokos- und Dattelpalme eine Bedeutung für die Menschen erlangt haben, welche der unserer Getreidearten entspricht.

6. Lilienblüter (Liliiflōrae).

Fast alle Linné VI.

Die Lilien, von denen wir eine Anzahl bereits unter den Gartenpflanzen betrachteten, sind auch unter den wild wachsenden ziemlich reich vertreten; alle überdauern mithilfe ihrer in der Erde verborgenen Zwiebeln oder Wurzelstöcke einen größeren Zeitraum und vermehren sich ebenso durch die Samen ihrer Kapsel- oder Beerenfrüchte wie durch Brutknospen, so daß einzelne, die als lästiges Unkraut auftreten, nur schwer auszurotten sind.

Zu den letzteren gehört der Acker-Goldstern (Gāgea arvēnsis) eine Frühlingspflanze, in deren doldenständigen Blüten die gelben Perigonblätter auch an der Frucht ausdauern. Durch die zahlreichen Brutzwiebelchen vermehrt sie sich sehr stark und überzieht oft große Strecken und verdrängt

alle anderen Pflanzen. Harmloser ist der Wiesen-Goldstern (G. pratēnsis), eine kleine, überaus zarte Lilie, welche sich häufig im Graswuchs der Obstgärten findet. Am gleichen Ort, doch weit seltener, steht der Milchstern (Ornithōgalum umbellātum) oder Vogelstern mit außen grünen, innen schneeweißen Perigonblättern. Weit höher wird die weißblühende astlose Graslilie (Anthēricum Liliāgo) mit großer, aber zierlicher Blütentraube, im Gebüsch der Waldränder.



Fig. 255. Türkenbund.

Zwei schöne, wildwachsende Lilienpflanzen sind noch an dieser Stelle zu nennen; die kleine Moorhyazinthe (Mūscari botryōides) mit dichtgedrängter Traube von blauen, kugeligen Blüten, als hübsche Frühlingsblume im nassen Gras der Bach- und Flußufer zu finden, und die Muskat- oder Traubenhyazinthe (Mūscari racemōsum) größer und kräftiger als jene, mit blauen, muskatduftenden Blüten in einer Traube stehend, deren oberste wie ein blauer Schopf die unteren, fruchtbaren, aber unscheinbar grünlichen Blüten überragen.

Die schönste und stattlichste, wildwachsende Lilie ist der Türkenbund (Lilium Mārtagon), (Fig. 255), der in lichten Laub- und Bergwäldern auf meterhohem Stengel zahlreiche, nickende Blüten von Turbanform mit fleischigen, trübroten und dunkelgefleckten Blütenblättern trägt; diese führen eine Honigrinne, aus welcher Nachtschwärmer, wie das Taubenschwänzchen u. a. Nahrung saugen und, vor der Blüte schwebend, sich mit dem ziegelroten Pollenstaub der lang heraushängenden Antheren beladen. Der Türkenbund, welcher bei den Alten Marslilie hieß, wurde im Mittelalter Alchymistenblume genannt, weil die Alchymisten (siehe „Sinau") in seiner goldgelben Schuppenzwiebel das Mittel zur Verwandlung der Metalle in Gold zu finden hofften.

Wenn fast alle anderen Pflanzen längst ihre Früchte gereift haben, zaubern die weißen, lilafarbenen oder rötlichen Blüten der Herbstzeitlose (Cōlchicum autumnāle) noch einmal neuen Blumenflor über sumpfige Wiesen, freilich nicht zur Freude des Landmanns, dem sie das Futterheu entwertet. Die oben sechsteilige, trichterartig erweiterte Perigonröhre reicht sehr tief in den Boden hinab, wo die Fruchtanlage bis zum Frühling des nächsten Jahres in der Zwiebel verborgen liegt; im Frühjahr kommen dann erst die langen, schwertförmigen, aber schlaffen Blätter, deren Scheiden die dreiteilige, vielsamige Kapsel einschließen. Die Herbstzeitlose, welche

nur mit großer Mühe durch Ausgraben der Zwiebeln entfernt werden kann, war schon den Alten als scharfe Giftpflanze bekannt und ihr Saft galt als das Gift der Medea (daher der Name „Cōlchicum").

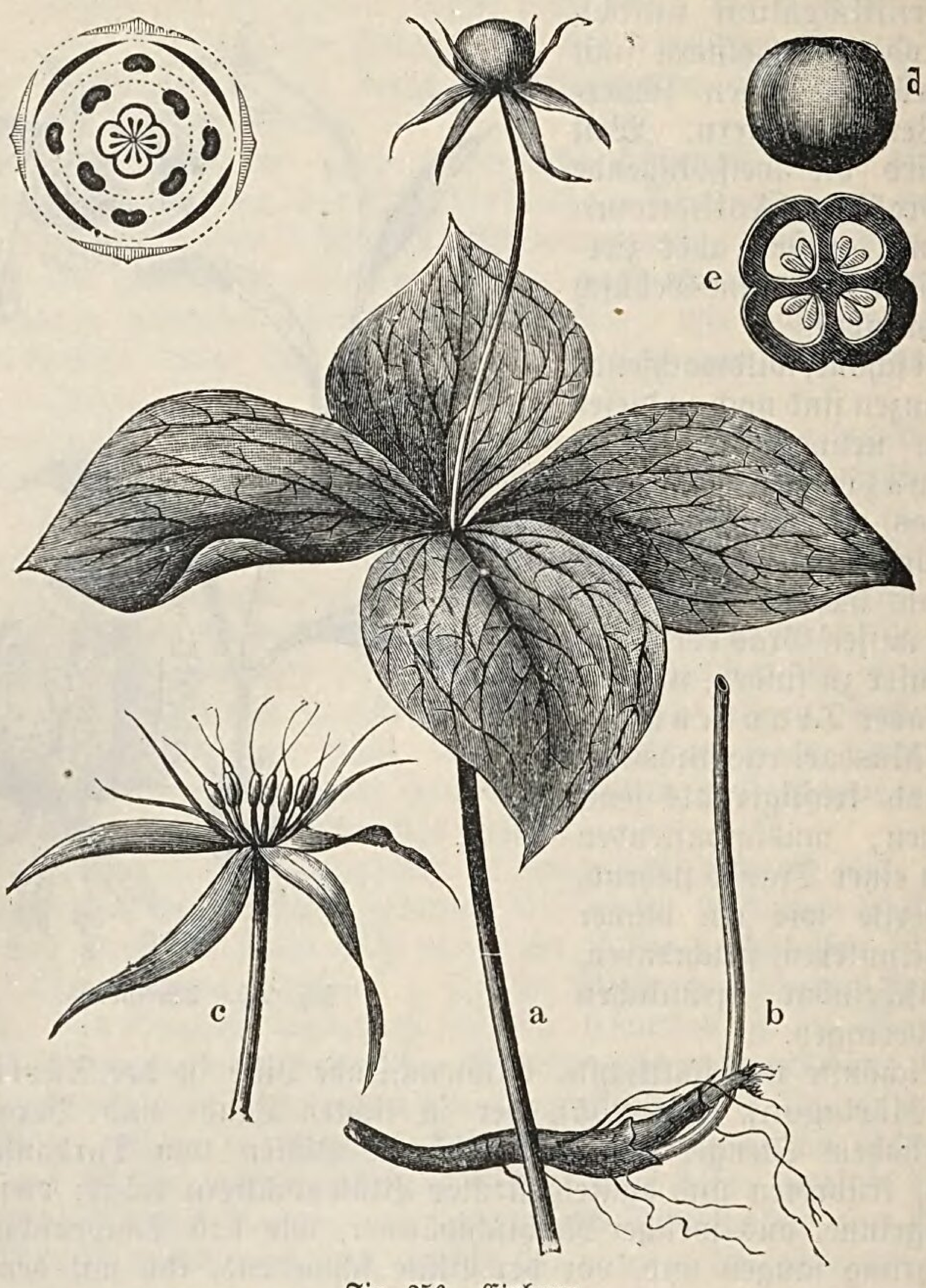


Fig. 256. Einbeere.
a Pflanze, b Wurzelstock, c Blüte, d Beere, e Durchschnitt der Beere.

Gleichfalls giftige Eigenschaften, doch nicht in so hohem Grade, besitzt die, in schattigem Unterholz wachsende Einbeere (Paris quadrifōlia), (Fig. 256), an den vier kreuzständigen, eiförmigen Blättern und der einzigen, blauschwarzen Beerenfrucht leicht kenntlich.

Wie diese nur im Schatten, doch im Fichtenwald zu finden, ist das 2blättrige Schattenblümchen (Majānthemum bifolium) mit zwei herzförmigen Blättern und feinem, weißem Blütenträubchen, in großen Gesellschaften im Moose blühend.

Bekannter ist eine andere Waldblume des Liliengeschlechtes, das vielgesuchte und auch in Töpfen gezogene Maiglöckchen (Convallāria majālis), dessen einseitswendige Traube weißer Glockenblüten auf schlankem, von zwei

scheidenartigen Blättern unten umschlossenen Schafte ruht und einen feinen Wohlgeruch ausströmt. Weit seltener entdeckt man die ziegelroten Beerenfrüchte, die sich im langen Waldgras verstecken. Eine, wenn auch geringe Giftigkeit wohnt übrigens auch dieser Pflanze inne.

Getrocknete und gepulverte Maiglöckchenblüten geben mit dem Pulver von Roßkastanienblüten gemischt den stark zum Niesen reizenden Schneeberger Schnupftabak. Im Bau erinnert an das vorige das Salomonssiegel (C. Polygonātum) unserer Laubwälder, bis 40 cm hoch mit reichbeblättertem, bogig überhängendem Stengel und länglichen, weißen und grünbetupften Glöckchen, aus denen sich schwarze Beeren entwickeln.

Die ersten Frühlingsboten sind die nickenden Glöckchen des Schneeglöckchens (Galānthus nivālis) und der Frühlingsknotenblume (Leucōjum vērnum), beide oft mitten im Schnee aus kaum aufgetauten Grasflächen emporwachsend, in Obstgärten und Wäldern nicht selten. Kurze, schwertförmige Blätter und glatte, saftige Schäfte besitzen beide; doch hat das Schneeglöckchen 6 ungleichgroße, weißgrünbetupfte Blütenblätter, während die größere, vollere Knotenblume ein weißes, gleichblättriges Perigon aufweist.

Zu den, teilweise schon unter den Zierpflanzen behandelten Schwertlilien (L. III) gehört eine schöne Freilandblume an Bächen und Teichufern, die hochgelbe Iris Pseudācorus, die Sumpfschwertlilie mit verästeltem Wurzelstock sowie langen, kräftigen, schwertförmigen Blättern und einer Anzahl großer, schöner Blüten, in denen, wie bei den anderen Irideen drei blattartige Narbenteile als Schutzdach für die 3 Staubgefäße dienen, während die 3 großen, äußeren Perigonblätter zurückgeschlagen, die 3 inneren, kleineren aufgerichtet sind; jeder unterständige Fruchtknoten entwickelt sich zu einer fast 10 cm langen Kapsel, in welcher die zahlreichen, flachen Samen wie Münzen in einer Geldrolle liegen.

Rückblick. Die Lilien, welche in Amaryllisgewächse, Schwertlilien und Bromeliaceen zerfallen, sind an ihrem 6teiligen Perigon und 6 Staubgefäßen kenntlich. Unter ihnen finden wir eine große Anzahl der prächtigsten Gartenblumen und Freilandpflanzen, z. B. die Feuerlilie, ferner die Laucharten und die eigentümlich gebauten Schwertlilien.

Die vorhergehenden Pflanzengruppen sind dadurch ausgezeichnet, daß ihre Samen im Fruchtknoten eingeschlossen liegen; sie heißen daher Bedecktsamige (Angiospermae).

B. Nacktsamer (Gymnospērmae).

Nadelhölzer (Conīferae).

Rückblick. Die Nadelhölzer sind Bäume und Sträucher, deren Stamm wie derjenige der Dikotyledonen Jahresringe zeigt. Ihre Blätter sind nadelförmig, meist immergrün, die Fruchtstände haben Zapfenform oder sind Scheinbeeren. Der gerade Stamm, der große Holzreichtum machen sie industriell ebenso wichtig, wie ihr erquickender Harzduft und ihr kühler Schatten sie dem Menschen angenehm erscheinen lassen. Große Waldungen von Nadelhölzern bedecken das deutsche Land und bilden eine Quelle seines Wohlstandes. Man unterscheidet: 1. Tannenbäume, unter ihnen die breitwipflige Kiefer, die schlanke Lärche, die ehrwürdige Ceder, die Fichte und die Tanne, unsere zwei wichtigsten Nadelbäume. 2. Cypressengewächse, z. B. der würzige Wachholder, die dunkle Cypresse und der ihr

ähnliche Lebensbaum, sowie der Riese unter den Bäumen, die kalifornische Sequoja. 3. Eiben, darunter unser Taxus, die bekannte Heckenpflanze, die im Gebirg zu einem staatlichen Baume erwächst und uralt wird.

Bei den Nadelhölzern sitzen die Samen frei auf den Fruchtblättern, weshalb diese Pflanzen als Nacktsamige (Gymnospērmae) zusammengefaßt werden. Dicotyledonen und Monocotyledonen haben wie die Gymnospermen deutlich erkennbare Blüten und werden daher als offen blühende oder Phanerogamen bezeichnet.

Blütenkalender der wildwachsenden, offenblühenden Kräuter.

März und April: Schneeglöckchen (Galānthus nivālis). Alpenprimel (Soldanēlla). Knotenblume (Leucōjum vērnum). Kellerhals (Daphne Mezereum). Leberblümchen (Hepātica trīloba). Ackergelbstern (Gāgea arvēnsis). Nieswurz (Hellēborus). Ehrenpreis (Verōnica). Reiherschnabel (Erōdium cicutārium). Frühlingsfingerkraut (Potentīlla verna). Taubnessel (Lāmium). Segge (Carex vulgāris). Goldstern (Gāgea lutea) Hirtentäschchen (Capsēlla Bursa pastōris). Schuppenwurz (Lathrāea). Huflattich (Tussilāgo fārfara). Wollgras (Eriōphorum). Pestwurz (Petasītes officinālis. Immergrün (Vinca major).

Mai: Veilchen (Viōla odorāta, trīcolor, canīna). Schlüsselblume (Prīmula elātior, officinālis). Scharbockskraut (Ficāria). Fettkraut (Pinguīcula). Lungenkraut (Pulmonāria). Sauerklee (Óxalis). Haselwurz (Asarum). Erdrauch (Fumāria). Kümmel (Carum Carvi). Schattenblume (Majānthemum). Hahnenfuß (Ranūnculus auricōmus). Fieberklee (Menyānthes). Anemone (Anemorōsa, silvēstris, Pulsatīlla). Lerchensporn (Corydalis). Günsel (Ajuga). Dotterblume (Caltha palūstris). Stiefmütterchen (Viōla trīcolor). Trollblume (Trollius). Bocksbart (Tragopōgon pratēnsis). Enzian (Gentiāna verna). Löwenzahn (Tarāxacum). Knabenkraut (Orchis Mōrio). Waldmeister (Aspērula odorāta). Salomonssiegel (Convallāria Polygonātum). Maiglöckchen (Convallāria majālis). Frauenschuh (Cypripēdium). Goldnessel (Galeōbdolon lūteum). Steinbrech (Saxīfraga). Wasserlinse (Lemna). Ruhrkraut (Gnaphālium).

Juni: Erdbeere (Fragāria). Schaumkraut (Cardamīne). Kreuzblume (Polýgala). Aronstab (Arum). Ampfer (Rumex Acetosēlla). Wolfsmilch (Euphōrbia Cyparīssias). Sinau (Alchemīlla). Mehlprimel (Prīmula farinōsa). Enzian (Gentiāna acaūlis). Läusekraut (Pediculāris). Schwertlilie (Iris Pseudācorus). Salbei (Sālvia pratēnsis u. glutinōsa). Lichtnelke (Lýchnis). Vergißmeinnicht (Myosōtis). Mohn (Papāver Rhōeas, Argemōne). Storchschnabel (Gerānium). Wucherblume (Chrysānthemum). Sommeradonis (Adōnis aestivalis). Flockenblume (Centaurēa Cýanus, jacēa). Glockenblume (Campanula rotundifōlia, pātula).

Juli: Labkraut (Gālium Mollūgo, verum, Aparīne). Nelkenwurz (Geum rivāle u. urbānum). Akelei (Aquilēgia). Fliegenkraut (Ophrys muscīfera). Wegerich (Plantāgo). Natternkopf (Échium). Scharfkraut (Sedum). Leinkraut (Lināria). Wintergrün (Pīrola). Leimkraut (Silēne). Ziest (Stachys). Wundklee (Anthýllis Vulnerāria). Baldrian (Valerianā).

Kalmus (Ácorus Cālamus). Ackerdistel (Cīrsium arvēnse). Echte und Hundskamille (Matricāria u. Anthemis). Wilde Möhre (Daucus Carōta). Thalstern (Astrāntia). Karthäusernelke (Diānthus Carthusianōrum).

August: Weidenröschen (Epilōbium). Alpenrose (Rhododēndron). Alpenveilchen (Cyclāmen). Eisenhut (Aconītum). Fingerhut (Digitālis). Arnika (Árnica). Bergflockenblume (Centaurēa montāna). Nachtschatten (Solānum Dulcamāra). Bilsenkraut (Hyoscýamus). Königskerze (Verbāscum). Gleiße (Aethūsa). Stechapfel (Datūra). Gänsefuß (Chenopōdium). Stolze Nelke (Diānthus supērbus). Wilde Reseda (Resēda lūtea). Eichorie (Cichōrium). Krebsdistel (Onopōrdon Acānthium). Schafgarbe (Achillēa). Brennessel (Urtīca). Kronwicke (Coronīlla vāria). Eberwurz (Carlīna acāulis).

Dachwurz (Sempervīvum tectórum). Tannenwedel (Hippūris). Wasserschlauch (Utriculāria). Wasserpest (Elódea canadēnsis). Wasserschierling (Cicūta virōsa). Gelbe Teichrose (Nuphar lūteum). Weiße Teichrose (Nymphāea alba). Wiesenraute (Thalīctrum). Rohrkolben (Typha). Igelkolben (Spargānium). Flachsseide (Cuscūta). Sommerwurz (Orobānche).

Buchweizen (Polýgonum Fagopýrum). Steinklee (Melilótus). Balsamine (Impatiens noli tāngere). Goldrute (Solidāgo). Wilde Karde (Dīpsacus silvēstris). Klette (Lappa). Schilf (Phragmītes commūnis). Teufelsabbiß (Succīsa pratēnsis). Sonnentau (Drósera). Sumpfherzblatt (Parnāssia). Weiderich (Lythrum). Minze (Mentha).

September: Herbstzeitlose (Cólchicum autumnāle). Gemeine Heide (Calluna vulgāris). Schwalbenwurzenzian (Gentiāna asclepiadea). Gelbweiderich (Lysimāchia). Viele der früher genannten, z. B. Fingerkraut, Veilchen, Erdbeere, Wundklee u. A. blühen im warmen Herbst zum zweitenmal.

IV. Teil.

Die Kryptogamen (Cryptogamae.)

A. Lagerpflanzen (Thallophyta).

Unter den „verborgenblühenden" oder blütenlosen Pflanzen sind die einfachsten diejenigen, welche weder eine Gliederung in Wurzel, Stengel und Blatt, noch eine Gefäßbildung aufzuweisen haben, sondern bloße „Lager" bilden oder sogar nur aus einer einzigen Zelle bestehen. Die niedrigststehenden unter diesen sind wieder die Algen, eine Familie, der wahrscheinlich die ersten Organismen unserer Erde angehörten.

1. Algen (Algae).

Die kugeligen Pleurocōccus-Arten, welche bei massenhaftem Auftreten als lebhaft grüne Flecke an feuchten Mauern und Bretterwänden erscheinen, bestehen aus einer einzelnen Zelle, welche von einer Haut umgeben ist und eine schleimige Flüssigkeit, das Protoplāsma, enthält. Die grüne Farbe rührt von einem, den meisten Pflanzen eigentümlichen Stoff, dem Chlorophýll her, das meist in Gestalt von kleinen Körnchen im Protoplasma eingebettet ist. Mit Hilfe dieses Stoffes werden in Wasser oder Luft enthaltene Bestandteile zur Nahrung verwendet (Assimilation). Die Zelle wächst und vermehrt sich durch Teilung.

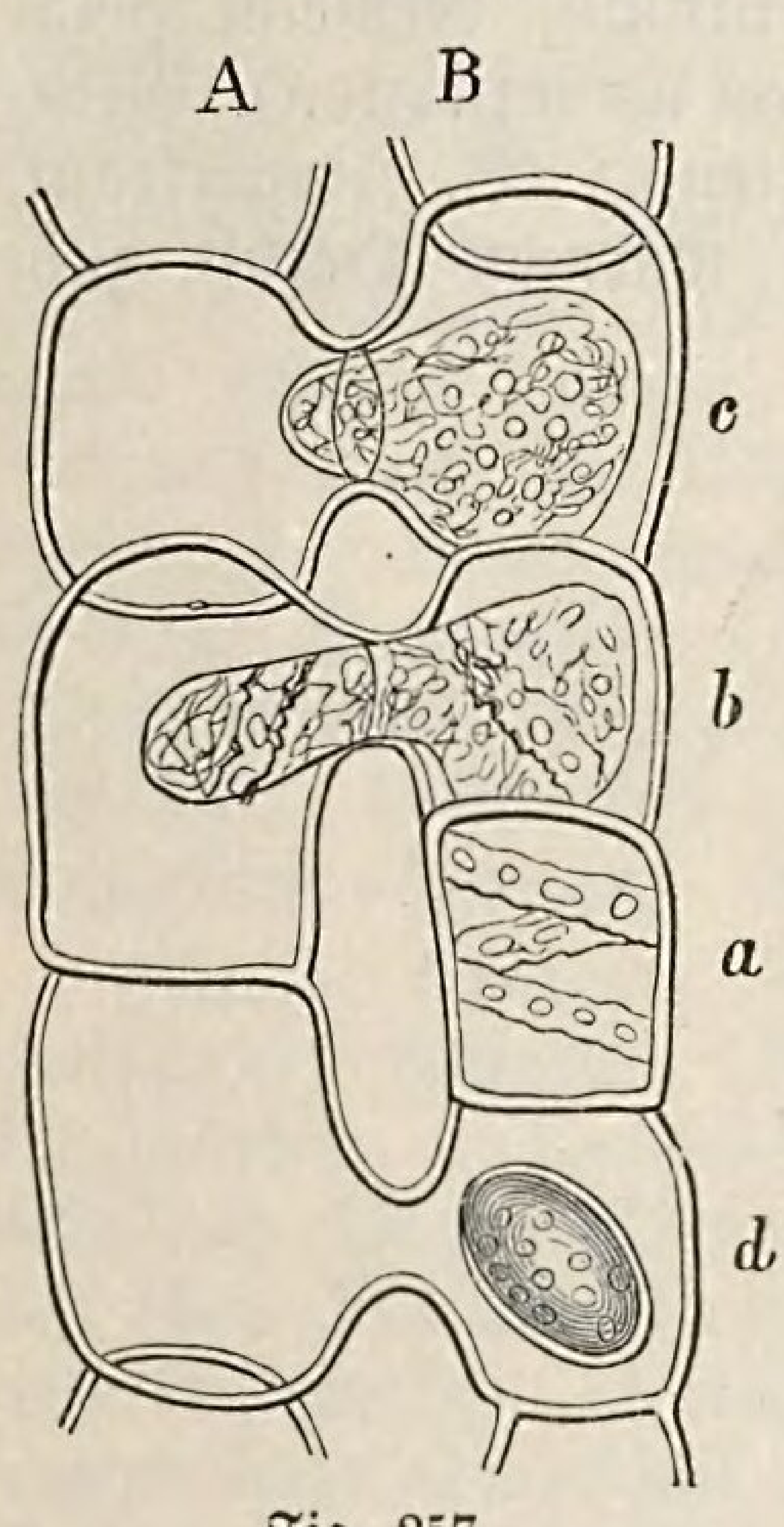


Fig. 257.
Verschmelzung des Zellinhaltes zweier Jochfadenalgen. A u. B Zellfäden, a eine unveränderte Zelle, b u. c verschiedene Stadien der Konjugation, d die Jochspore.

Aus mehreren Reihen von walzigen Zellen bestehen bereits die grünen Fadenalgen, welche zwar sehr schön aussehen, aber Bassins und Aquarien in kurzer Zeit mit ihren schleimigen Massen so ausfüllen, daß alles Tierleben erstickt. Diese Fadenalgen (Spirogýra) enthalten das Chlorophýll in Gestalt eines Spiralbandes. Die sich berührenden Zellen zweier parallel liegender Fäden verschmelzen miteinander durch Ausstülpungen der Zellhaut: das Protoplasma der einen Zelle fließt in die andere hinüber und vereinigt sich mit dem dort befindlichen. Die beiden bilden alsdann eine, von dünner Haut umschlossene Spore, welche später frei wird und einen neuen Algenfaden entstehen läßt. (Fig. 257.)

Andere Grünalgen z. B. Vaucheria-Arten pflanzen sich außer durch Sporenbildung auch durch Schwärmsporen (Fig. 258) fort, welche mit

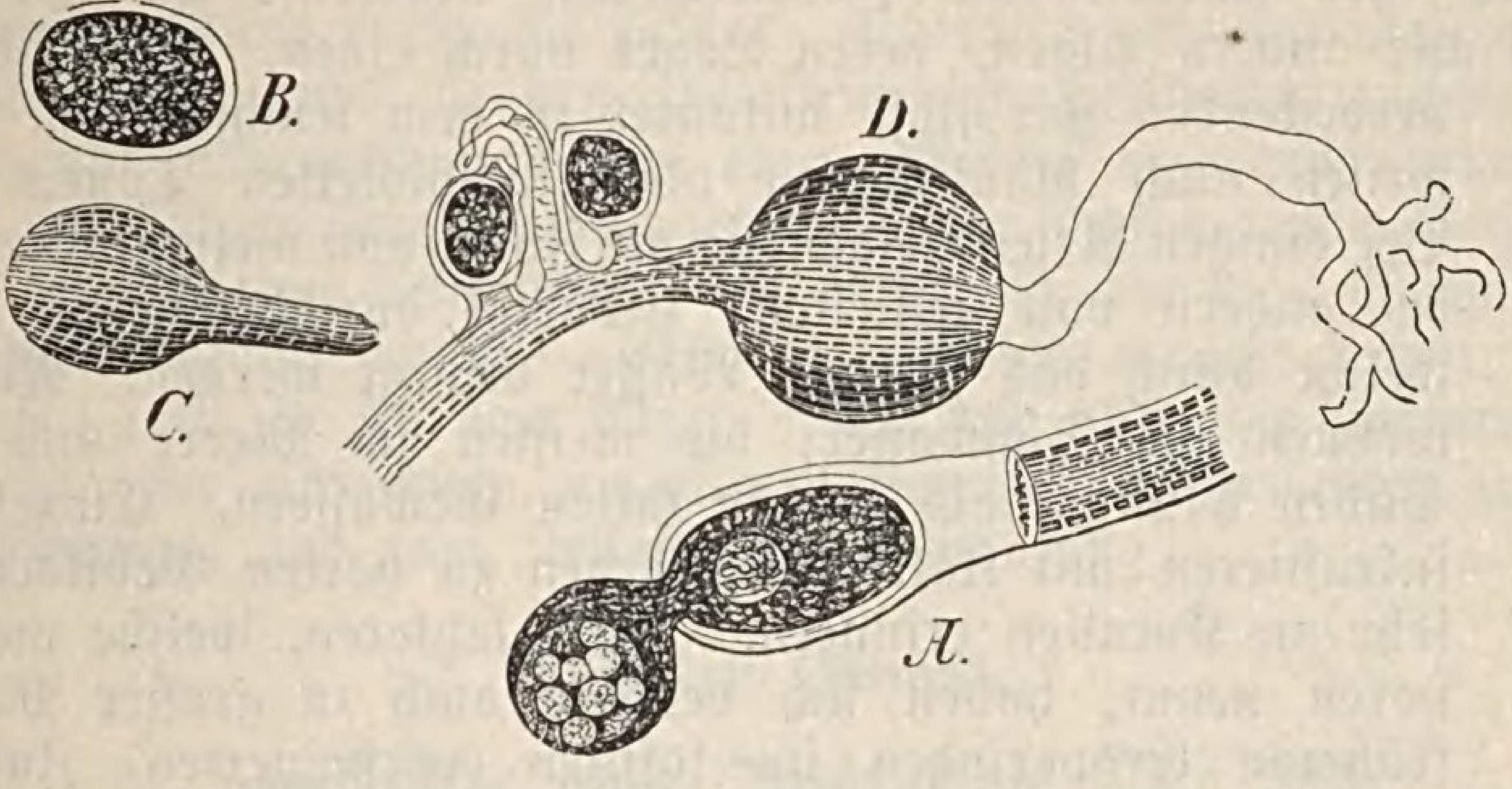


Fig. 258. Vaucheria sessilis.
A Mit austretender Schwärmzelle, B beginnender Keimung.

beweglichen Wimperhärchen im Wasser umherschwimmen und lange für Tierchen gehalten wurden. Die Grenze zwischen Tier und Pflanze ist auf den untersten Stufen, zu welchen Algen und Infusorien zählen, überhaupt nicht mehr mit Sicherheit festzustellen. Näheres siehe „Anatomie und Physiologie der Pflanzen."

Touristen, welche die Schönheit der Natur nach dem Harz oder in die Tiroler Berge gelockt hat, bringen häufig den sogenannten **Veilchenstein** nachhause, rötlich gefärbte Felsstückchen, welche nach Jahren noch einen merkbaren Veilchenduft aushauchen. Dieser rührt aber nicht von dem Stein her, sondern von der auf ihm lebenden und seine Färbung veranlassenden Alge Chroolepus Jolithus, dem „**Veilchenmoos**", welche häufig im Bett der Gebirgsbäche an Steinen wächst und auch nach dem Welken noch den ihr eigentümlichen Veilchengeruch besitzt.

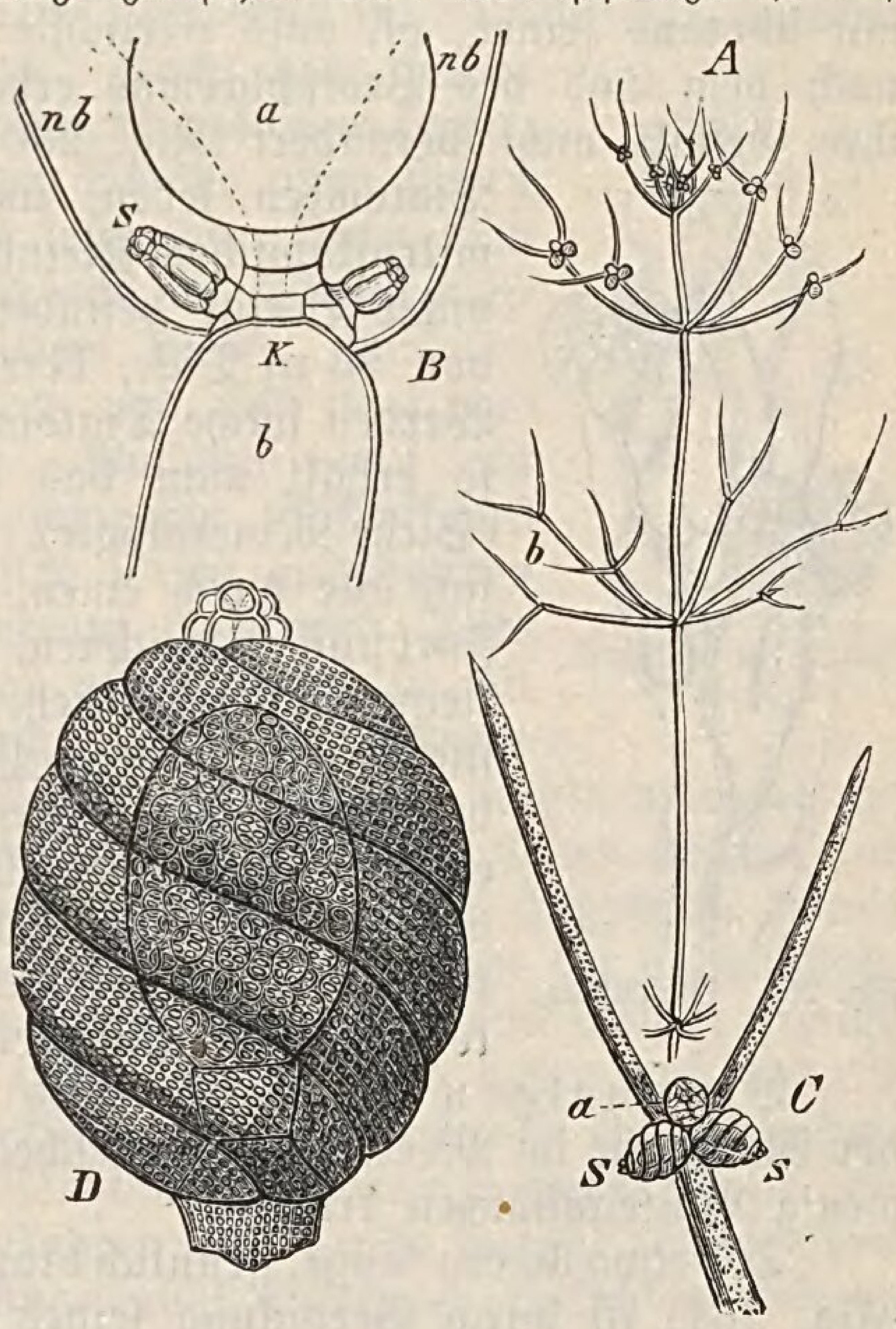


Fig. 259. Glanzchara.
A Zweig, B fruchttragendes Blatt, C Blatt mit 2 Sporenbehältern, D einer der letzteren stark vergrößert.

In Sümpfen findet sich nicht selten der „**Armleuchter**" Chara fragilis (Fig. 259) mit starren, zerbrechlichen Teilen, dem Tannenwedel ähnlich, aber doch nichts weiter als eine Alge, in deren Zellen man unter dem Mikroskop deutlich die Saftströmung beobachten

kann. Am Land getrocknet, wird die Pflanze schneeweiß infolge des ungemein großen Kalkgehaltes, der auch ihre Zerbrechlichkeit veranlaßt.

Durch ihre Farben und Formenpracht übertrifft die Gruppe der Florideen alle andern Algen, deren Lager durch einen, das Chlorophyll verdeckenden Farbstoff mitunter in dem leuchtendsten Rot, zuweilen auch bläulichgrün oder in violetten Tönen prangen. Bei einigen Arten zeigen sie die Form von vielmaschigen Netzen, bei andern von gestielten, siebartig durchbrochenen Blättern, welche durch das flutende Wasser bewegt werden. Nur wenige wohnen im Süßwasser, die meisten im Meere und zwar in Süden häufiger als in den kalten Gewässern. Einzelne Arten inkrustieren mit Kalk und werden zu harten Gebilden, welche sehr an Korallen erinnern. Diese letzteren, welche man Nulliporen nennt, haben sich deshalb auch in großer Menge aus früheren Erdperioden im fossilen (versteinerten) Zustand erhalten und bilden ausgedehnte, mit Vorliebe zu Bausteinen verwendete Schichten (Leithakalk).

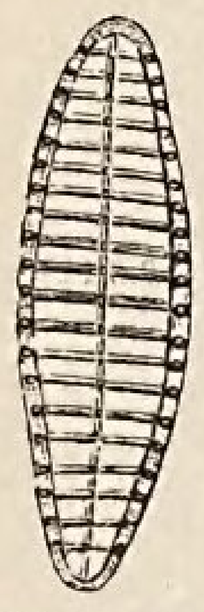


Fig. 260. Diatoma vulgaris.

Die braunen oder gelblichen Häutchen, welche man oft an sonnbeschienenen Teichrändern zwischen den Wasserpflanzen bemerkt, bestehen aus einer unzählbaren Menge kleiner Kieselalgen (Diatomāceae), einzellige Organismen mit überaus feiner, oft aufs zierlichste gegitterter Zellhaut, welch' letztere nach dem Tod des Protoplasmas erhalten bleibt und sogar in Glühhitze ihre Gestalt nicht verändert (Fig. 260). Infolgedessen entstehen da, wo Diatomeen leben, im Lauf der Jahrtausende trotz der mikroskopischen Kleinheit der Schalen mächtige Schichten; unter Berlin befindet sich z. B. eine solche Ablagerung von 23 m Dicke, deren oberste Algen teilweise noch leben. Werden solche Diatomeenerden mit Nitroglyzerin getränkt, so erhält man das bekannte Sprengmittel Dynamit. (Siehe Mineralogie). Diese merkwürdigen Algen, welche sich alle durch einen, denselben eigentümlichen, gelblichen Farbstoff auszeichnen, sind entweder einzellebend oder bilden kleine Zellenfamilien, sitzen auch zuweilen auf Gallertstielen an anderen Pflanzen und sind meist ein Hauptbestandteil des Grundschlammes der Gewässer. Jede einzelne Diatomeenzelle besteht aus zwei Schalen, welche ähnlich wie eine Schachtel und ihr Deckel ineinanderpassen. Über die merkwürdige Bewegung mancher Diatomeen siehe Pflanzenanatomie und Zelle.

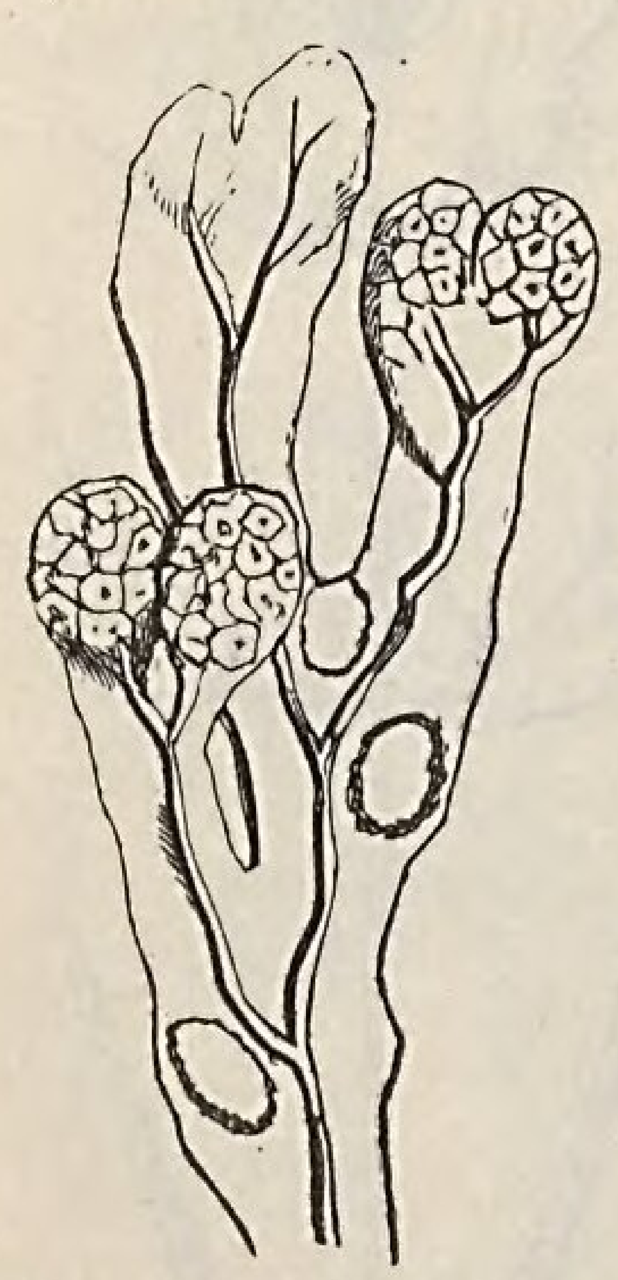


Fig. 261. Blasentang.

Braunalgen (Melanophȳceae) heißen einige der riesigsten Pflanzen der Welt, alle im Meere lebend, welches fast nur Algen, aber verschwindend wenig Blütenpflanzen ernährt.

Der etwa 30 cm lange, grünlich braune Blasentang (Fucus vesiculōsus), (Fig. 261) ist durch Verdickung seines viellappigen Zellengewebes an den äußeren Schichten lederartig und vermag dadurch dem Anprall der Wogen besser Widerstand zu leisten. Zu beiden Seiten einer rippenartig verdickten Längslinie sind paarweise lufterfüllte Hohlräume verteilt, welche als Schwimmblasen dienen.

Weit größer ist der Beerentang (Sargāssum baccīferum) mit gesägten, blattähnlichen Lappen und gestielten Luftblasen. Die mächtigste

Pflanze dieser Familie ist Macrocÿstis pirīfera im großen Ozean, deren Lager 300 m Länge erreichen. Die Tange, welche vom Meere nach einem Sturm oft in unglaublichen Massen an's Ufer geschleudert werden, dienen als wertvoller Dünger für die Felder. Überdies gewinnt man aus ihnen Brom und Jod, zwei in der Industrie und Heilkunde wichtige Stoffe. Wo kreuzende Meeresströmungen einen Wirbel erzeugen, sammeln sich Tausende von losgerissenen Tanglagern zu einer schwimmenden Insel, welche unzählige Meerestiere beherbergt. Es soll z. B. die sog. Sargassosee zuweilen einen Umfang von 30—40000 □ Meilen erreicht haben. (Bayern hat 1377,8 □ M.). In den Algen sehen wir also eine stufenweise Entwicklung von der einfachsten, einzelligen Form (Pleurocōccus) zur Zellenreihe (Fadenalge) und zum Zellgewebe (Blasentang).

2. Pilze (Fungi).

a. Spaltpilze oder Bakterien. (Fig. 262.)

Wenn wir das Wasser in der Blumenvase, welches wir ein paar Tage nicht erneuerten, unter dem Mikroskop untersuchen, finden wir bei starker Vergrößerung außer zahllosen Infusorien (S. Zoologie) auch große Mengen kleiner, farbloser Stäbchen. Dieselben sind Zellen ohne Chlorophÿll und stellen ihrer Mehrzahl nach den Heupilz (Bactērium subtīle) dar, welcher sich von faulenden Stoffen ernährt. Kocht man ferner 2 Gläser mit Fleischextrakt und verschließt das eine sofort, während man das andere nur eine Stunde offen stehen läßt, so trübt sich der Inhalt des letzteren. Unter dem Mikroskop zeigt dieser alsdann gleichfalls eine Menge ähnlicher Spaltpilzchen, welche in diesem kurzen Zeitraum Eingang in das Glas gefunden haben und, sich stark vermehrend die Fleischbrühe zersetzen. Nachdem man mit Hilfe des außerordentlich vervollkommneten Mikroskopes ähnliche Körper an den verschiedensten Orten aufgefunden hatte, lenkte sich die Aufmerksamkeit auf dieselben. Ihre Beobachtung wurde leichter, als man gelernt hatte, sie mit Anilinfarben zu tränken, wodurch sie besser erkennbar werden. Um sich über ihre Natur aufzuklären, mußte man sie auf außerordentlich mühsame Weise in besonderen Nährflüssigkeiten züchten und dann ihre Wirkung an Versuchstieren beobachten. Die Ergebnisse waren überraschende und zählen zu den wichtigsten Entdeckungen der wissenschaftlichen, planmäßigen Forschung. Sie haben uns nämlich eine Gefahr gezeigt, von der wir früher keine Ahnung haben konnten und geben uns dadurch schon in vielen Fällen Mittel und Wege an die Hand, sie zu vermeiden.

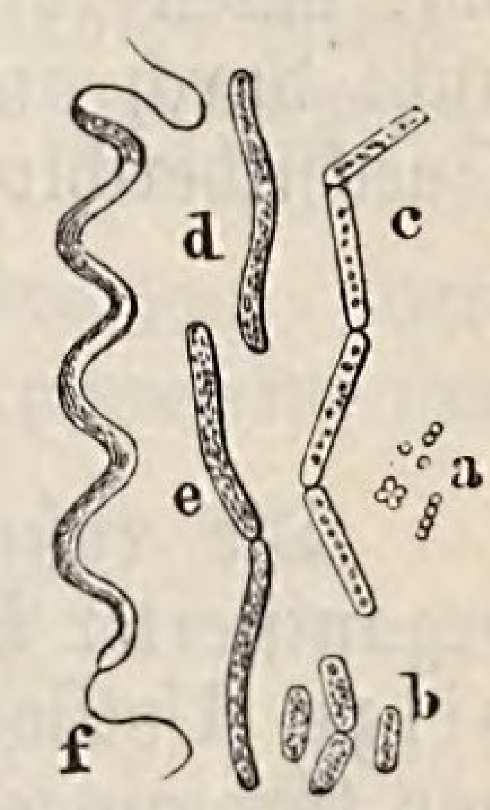


Fig. 262. Verschiedene Spaltpilze.

Die vielfachen, aufopfernden Bemühungen hervorragender Ärzte und Naturforscher haben in den letzten Jahren eine große Anzahl solcher überaus kleiner, dem unbewaffneten Auge nicht sichtbarer Bakterien bekannt gemacht, von denen viele als Krankheitserreger auftreten. Die mit Recht gefürchtete Cholera, der Milzbrand der Tiere sind die Folge von Ansiedelungen gewisser Spaltpilze im Körper, welche wegen ihrer Leichtigkeit und weil viele beim Trocknen nicht zugrunde gehen, oft mit großer Schnelligkeit verbreitet werden und Epidemien erzeugen. Zu diesen Krankheiten gehört auch eine der häufigsten, die Lungenschwindsucht, deren Keime sich dadurch

im Körper ansetzen können, daß der auf den Boden gespuckte Auswurf dort vertrocknet und die darin enthaltenen Spaltpilze wieder als Staub emporfliegen und eingeatmet werden. Es sei daher aufs Dringendste an der Unsitte des Bodenspuckens im Schulzimmer gewarnt, welche kein Schüler in seinem eigenen Interesse von seinem Mitschüler dulden sollte. Auch die Reinhaltung und fleißige Lüftung des Zimmers kommt nur den Schülern selbst zugute.

Schutzmittel gegen diese, sehr lebenszähen und wegen ihrer Kleinheit doppelt gefährlichen Organismen sind mehrere zu nennen. Große, länger andauernde Hitze zerstört sie; deshalb kocht man Speisen, die sich länger halten sollen ein und verschließt sie dann gut. Der Verschluß braucht nicht luftdicht zu sein; ein Baumwollpfropf im Hals der Flasche schützt z. B. gut gekochte Milch vor dem Eindringen der Bakterien. Kälte tötet die letzteren nicht, hindert aber ihr Wachstum und darauf beruht die Anwendung von Eis zur Haltbarmachung von Fleisch u. s. w. Trockenheit drückt ihre Vegetationsenergie gleichfalls herab, doch ohne sie zu vernichten. Daher dörrt man Obst, Fleisch und andere Nahrungsmittel, um sie vor Zersetzung zu bewahren. Bei Wunden können die, als Stäubchen in der Luft schwebenden Spaltpilze höchst gefährliche Krankheitserscheinungen (Wundfieber, Blutvergiftung) hervorrufen. Sie leben in diesem, für ihr Wachstum sehr günstigen Nährboden wieder auf und vermehren sich bei der, ihnen zusagenden Blutwärme mit erstaunlicher Schnelligkeit, wenn sie nicht durch antiseptische (fäulniswidrige) Mittel wie Carbolwatte, Jodoform, Quecksilberchlorid u. s. w. vernichtet werden.

b. Brand- und Rostpilze.

Die rußartigen Massen, mit denen wir zuweilen die Gewebe höher organisierter Pflanzen durchsetzt finden, rühren von den Sporen der Brandpilze (Ustilagīneae) her. Sie zerstören besonders die inneren Gewebe von Gramineen; ihre Sporen bleiben an den Früchten der letzteren hängen und die entstehenden Mycelfäden bohren sich durch die Oberhaut des jungen Keimlings ein. Gefürchtet ist der Schmierbrand an Weizenarten, dessen Sporen ein stinkendes, schwarzbraunes Pulver bilden. Auf dem Mais verursacht der Beulenbrand Anschwellungen des Kolbens.

Braune, gelbe oder rote Flecke verursachen die Rostpilze (Uredīneae), sobald sie unter der Oberhaut der befallenen Pflanzen hervorbrechen. Sie leben in zwei äußerlich ganz verschiedenen Generationen auf bestimmten Pflanzen, die meist nicht im mindesten miteinander verwandt sind. So entwickeln sich auf den roten, schwammigen Flecken der Berberitze die sog. Äcidiensporen des Getreiderostes (Puccīnia graminis), fliegen, durch den Wind getragen, auf die Getreidefelder und erzeugen hier in rascher Vermehrung, welche immer mit einer Zerstörung der wichtigen Kulturpflanzen verbunden ist, mehrmals sog. Stylo- oder Sommersporen. Diese bestehen nur aus einer Zelle; im Herbst entstehen aber 2zellige Teleuto- oder Wintersporen, die im kommenden Frühjahr auf der Berberitze weiterwachsen. Ähnlich leben die Generationen des Weizenrostes auf dem Weizen und verschiedenen Boragineen. Entfernung der nahestehenden Wirtpflanzen ist das einzige Mittel, um diese sehr schädlichen Rostpilze zum Aussterben zu bringen.

c. Schimmelpilze.

Bewahren wir Brot an einem feuchten Orte auf, so überzieht es sich bald mit einem grauweißen Flaum aus dem einzelne Fäden emporwachsen und sich oben außerordentlich fein nach Art eine Pinsels auseinanderzweigen (Fig. 263). Diese Eigentümlichkeit hat dem Pilze, welcher auch eintrocknende Tinte

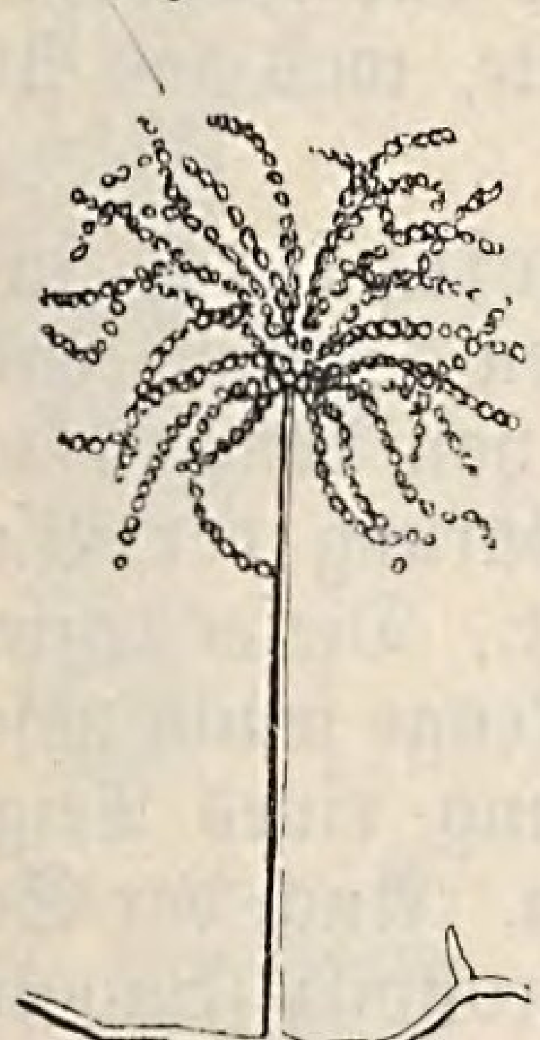


Fig. 263.
Pinselschimmel.

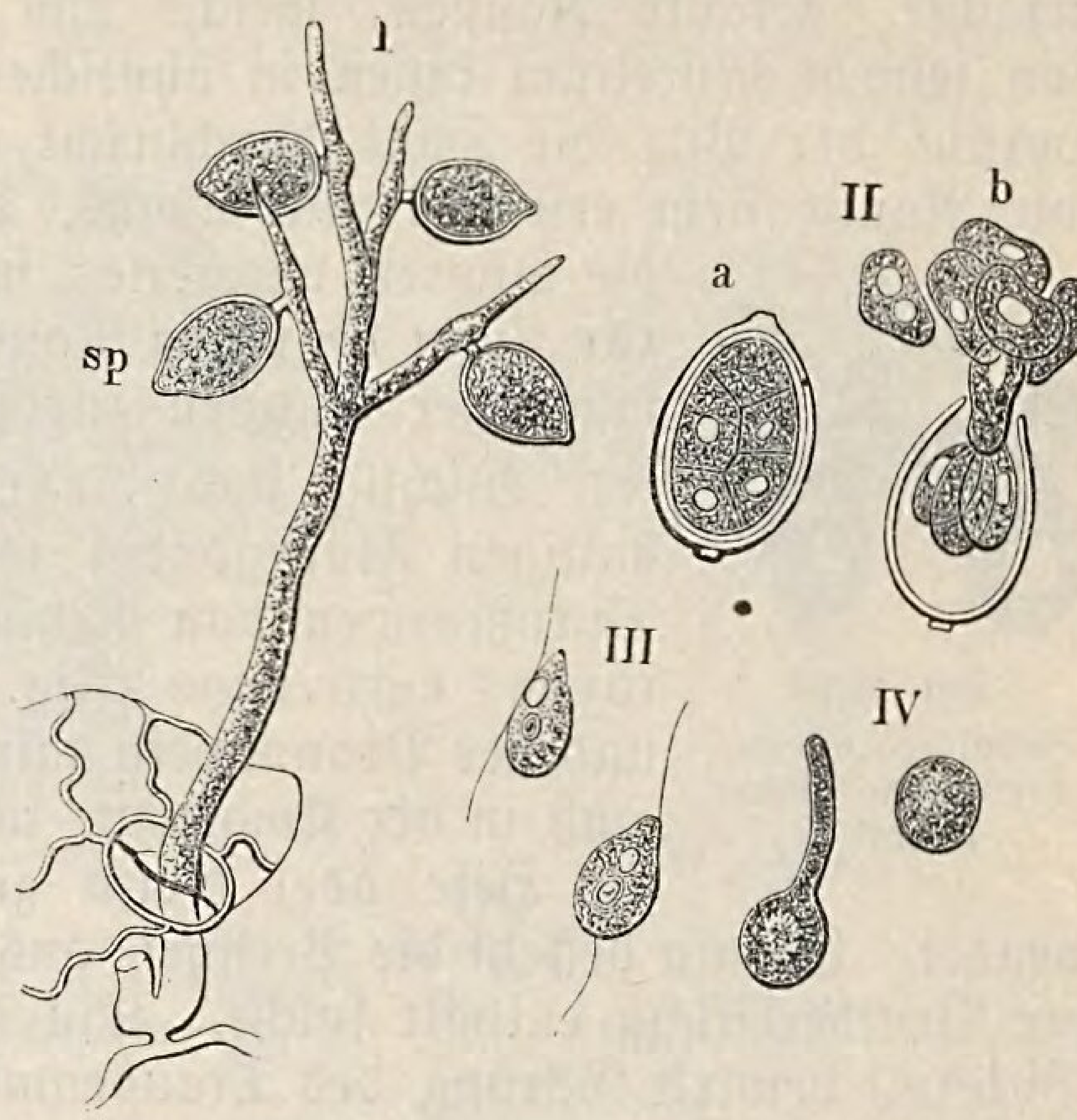


Fig. 264. Peronospora infestans, Kartoffelpilz.
I Fruchtträger, IIa Sporenbehälter, b Schwärmsporen.

überzieht, den Namen Pinselschimmel (Penicillium crustaceum) verschafft. Weitere Schimmelpilze, wie der vorige eines der interessantesten

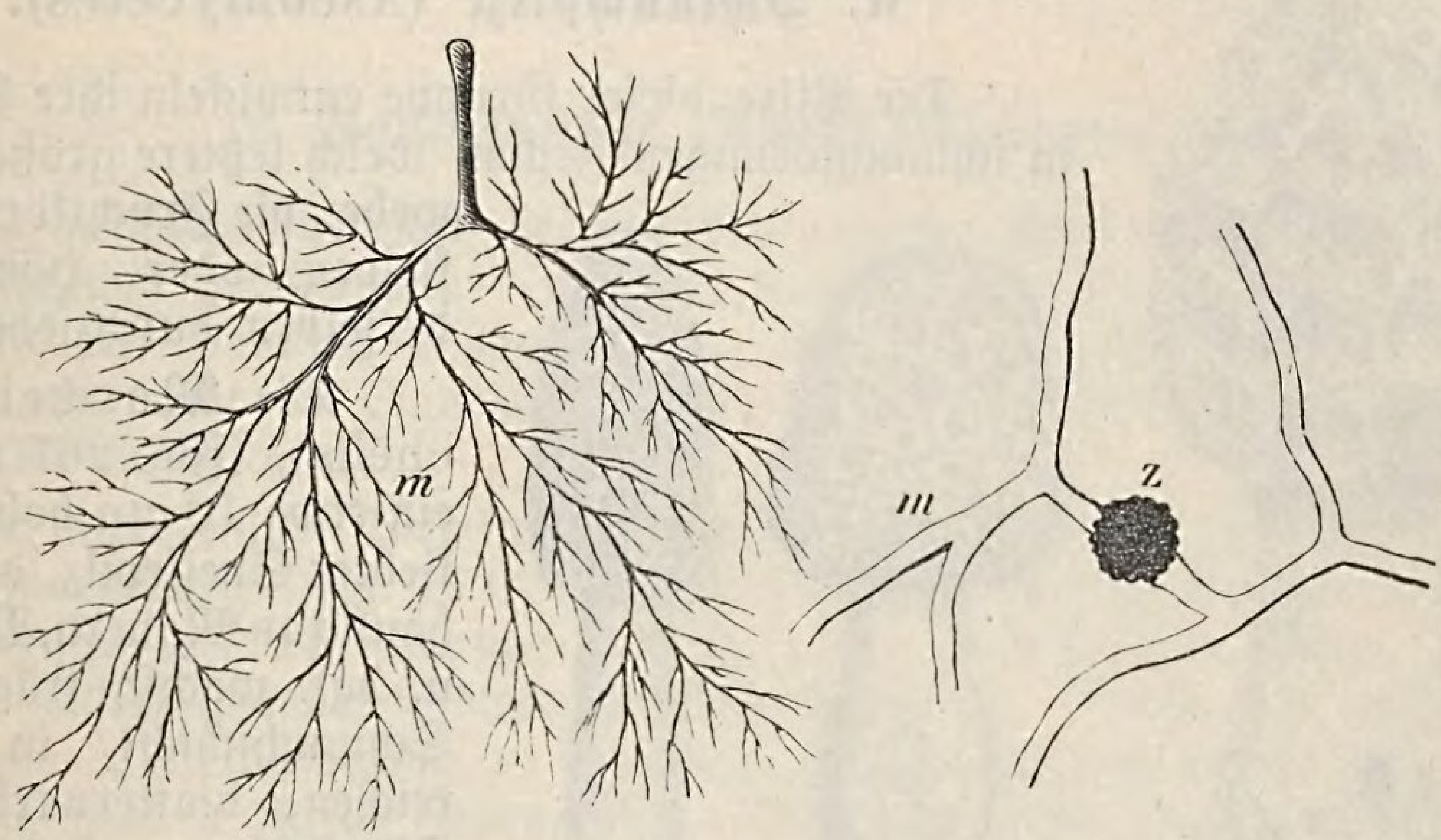


Fig. 265.
Mucor mucedo, Fadenschimmel, m Mycelium, z Jochspore.

Objekte für das Mikroskop, kommen auf faulenden Früchten, Leder u. dgl. vor, wieder andere treten als Krankheitserzeuger an der Kartoffel (Fig. 264), Weintraube, als Mehltau an Früchten u. s. w. auf. (Fig. 265.)

Im Herbst sehen wir manchmal eine Fliege mit sonderbar weißgeringeltem Hinterleib tot an einer Wand kleben; ihr Leib ist von einem Schimmelpilz

(Empusa) aufgetrieben, der ihren Tod veranlaßt hat. Seine unter ihr liegenden Sporenhäufchen werden jeder andern Fliege verderblich, die über diese Stelle wegläuft. Ein ähnlicher Pilz hat den Wohlstand Südtirols schwer geschädigt, indem er eine Epidemie unter den Seidenraupen verursachte. Kranke Raupen, welche von demselben befallen sind, werden von seinem Mycelium innen in ähnlicher Weise ausgefüllt wie die Fliegen, worauf der Pilz die Haut durchbricht und seine Sporen ausstreut. Die tote Raupe sieht erst aus wie Wachs, dann wie mit Kreide bestäubt und die Sporen verbreiten sich rasch über das Futter und alle, zur Zucht benutzten Räume und Geräte, was das Absterben sämtlicher Raupen zur Folge hat.

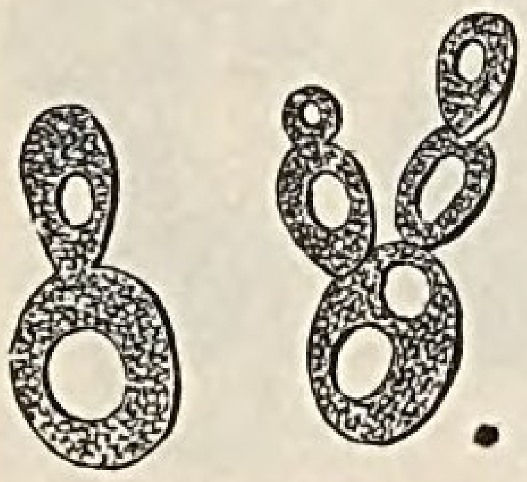


Fig. 266. Saccharomyces cerevisiae Bierhefepilz.

Wichtig sind die einzelligen **Hefepilze**, in zuckerhaltigen Flüssigkeiten mit organischen Stoffen entwickelte Sproßformen von Schimmelpilzen, von denen Saccharomȳces cerevīsiae (Fig. 266) die Gärung der Bierwürze und der Branntweinmaische veranlaßt. Dieser letztere wird auch in der Kochkunst, in größerer Menge feucht gesammelt, als Hefe oder Germ zur Auflockerung eines Teiges verwendet. Ebenso besteht die Preßhefe aus Sproßpilzen. Auch der Sauerteig zur Brotbereitung enthält solche. Ein ähnlicher Sproßpilz (Sacch. ellipsoideus) bewirkt Gärung des Traubenmostes, wobei der, in demselben enthaltene Zucker in Alkohol (Weingeist) und Kohlensäure zerlegt wird. Dadurch entstehen aus Pflanzensäften Spiritus und die sogenannten geistigen Getränke, wie Bier, Wein und Branntwein.

d. Schlauchpilze (Ascomȳcetes).

Die Pilze dieser Gruppe entwickeln ihre Sporen in schlauchförmigen Zellen, welch letztere größere Gewebe, die Fruchtkörper bekleiden oder Höhlungen derselben durchziehen.

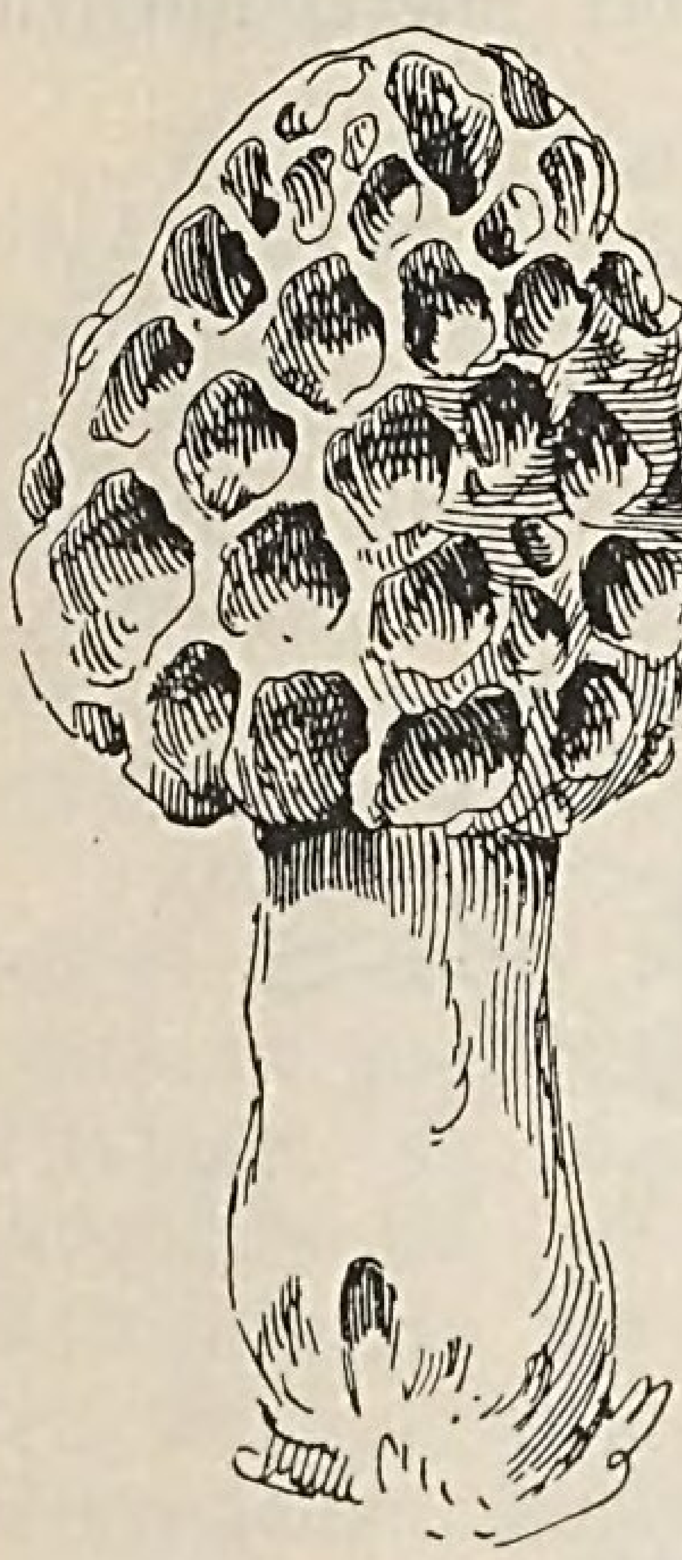


Fig. 267. Speisemorchel.

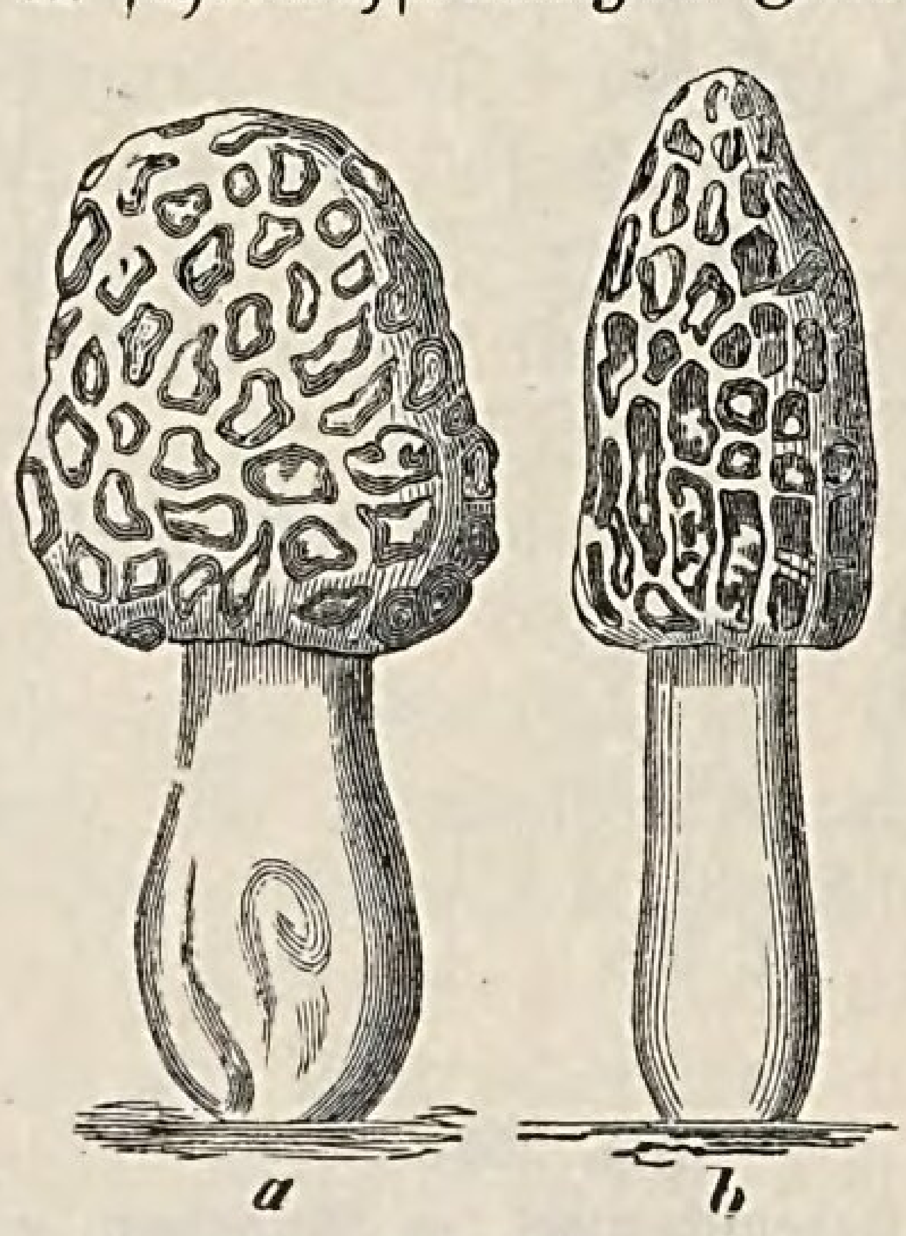


Fig. 268. a Speisemorchel, b Spitzmorchel.

Die **Morchel** (Morchēlla), (Fig. 267 u. 268) ein etwa 10 cm hoher, beliebter Speisepilz, der nicht häufig an Mauern, Bäumen u. dgl. wächst, trägt diese Schlauchschicht in zahlreichen, blatternarbig die Oberfläche bedeckenden Gruben; die Trüffel, gleichfalls ein vielgesuchter Pilz, (Tuber melanosporum), hat schwarze, unterirdische Knollen von der Größe einer Kinderfaust, welche innen von den verzweigten, mit Sporenschläuchen erfüllten Hohlräumen durchzogen sind. Aehnlich den Samen der Beerenfrüchte finden diese Sporen ihre Verbreitung durch wühlende Tiere (Wildschweine), welche die Trüffel verzehren.

Wenn wir an einem reifenden Getreidefeld vorübergehen, bemerken wir zuweilen, daß einzelne Körner einer Ähre viel größer als die andern und kohlschwarz geworden sind. Genauere Betrachtung belehrt uns, daß wir gar nicht mehr das Korn selbst, sondern den walzigen Körper eines Pilzes, das sogenannte Mycēlium, vor uns haben, aus dem sich erst die

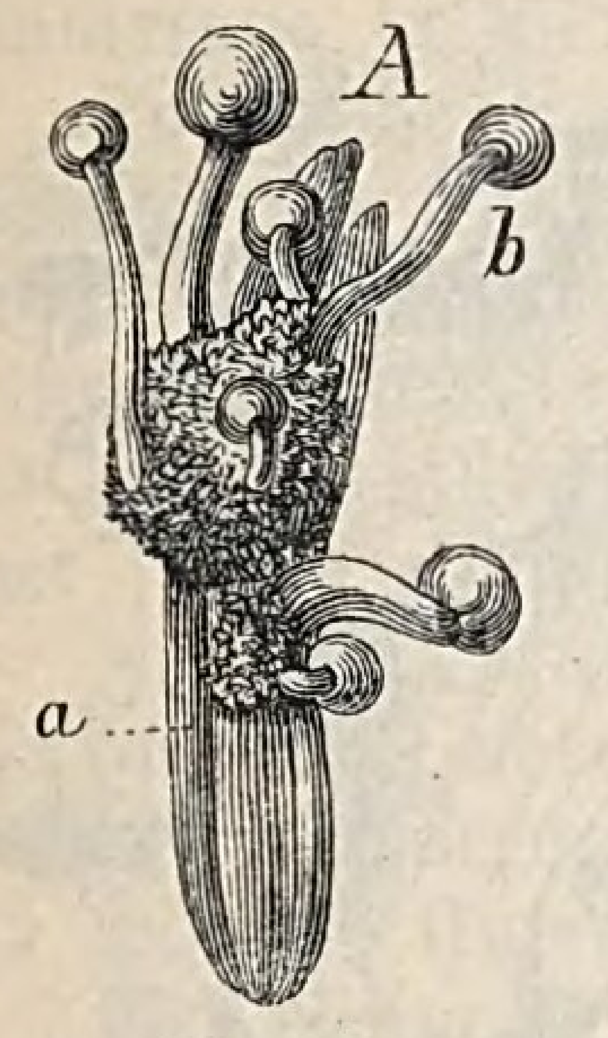


Fig. 269. Gestielte Fruchtkörper des Mutterkorns.

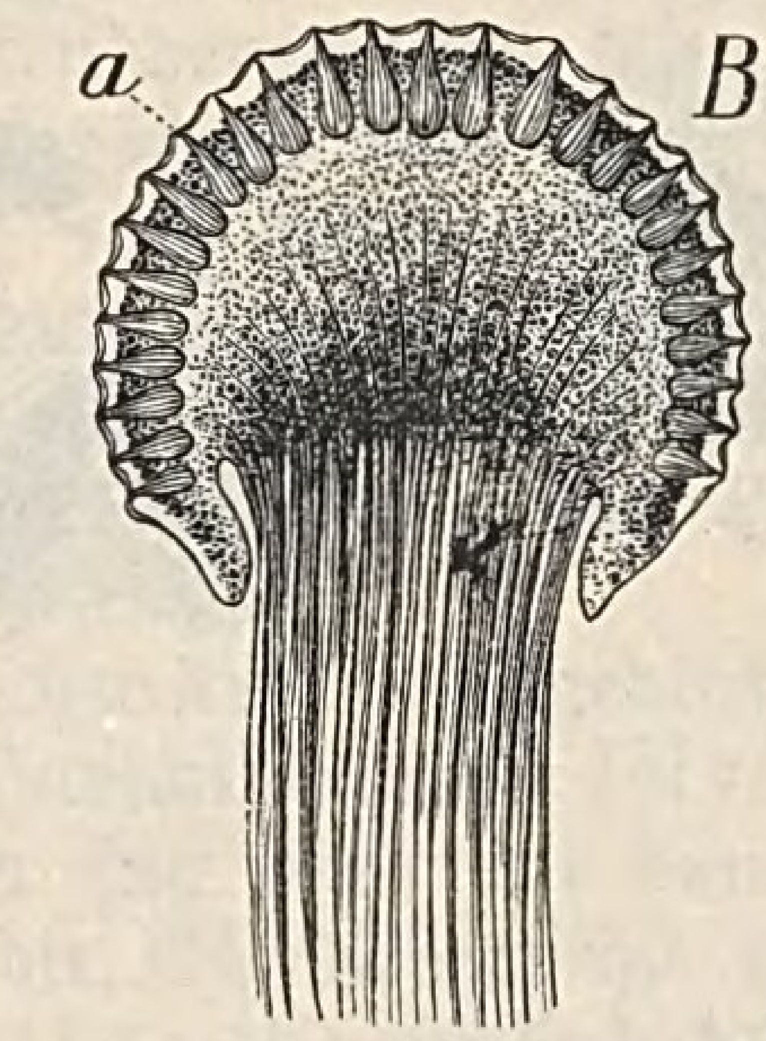


Fig. 270 Senkrechter Durchschnitt eines solchen in starker Vergrößerung.



Fig. 271. Fliegenpilz.

gestielten Fruchtkörper entwickeln. Diese tragen wieder die Schlauchschicht mit den Sporen unter der Oberfläche ihrer Köpfchen. Wir haben das Mutterkorn (Clāviceps purpūrea) vor uns, einen gefürchteten Schmarotzer im Getreide, der zwar medizinisch wichtig ist, bei häufigem Vorkommen aber dem Mehle giftige Eigenschaften mitteilt (Fig. 269 u. 270).

e) Basidienpilze (Basidiomȳcetes).

Die auffallendsten und bekanntesten unserer Pilze, deren Fruchtkörper im Volksmund „Schwämme" genannt werden, zählen zu dieser Abteilung und sind alle dadurch ausgezeichnet, daß die Endzellen (Basidien) der Fruchtschicht nicht im Innern Sporen enthalten, sondern eine solche an dem Ende abschnüren.

Der allbekannte, karminrote, weißgetupfte Fliegenschwamm (Agāricus muscārius), (Fig. 271), in Wäldern eine häufige Erscheinung, vergegenwärtigt uns die Gruppe der Blätterschwämme, deren Fruchtschichten radial gestellte Blätter (Lamellen) bilden. Er ist sehr giftig, gibt aber kaum je Veranlassung zu Unfällen, da ihn jedermann ob seiner verdächtigen, grellen Farbe stehen läßt. Viel eher wird der wohlschmeckende Champignon (Fig. 272) (A. campēstris), ein seltener Pilz auf Heideland, der auch gezogen wird, die Ursache einer Verwechslung mit dem gleichfalls weißen, sehr giftigen Knollenblätterschwamm (Agāricus phallōides). Leicht zu suchen und zu kennen, dabei häufig in Fichtenwäldern ist der wohlschmeckende Eierschwamm (Canthārellus cibārius) oder Rehling (Fig. 273), orangegelb, ohne Milch, mit verzweigten, am Stiel herablaufenden Lamellen, wohl der am meisten genossene Speisepilz. Desto gefährlicher ist der gelbe, gestrichelte Birkenreitzker (Lactārius torminōsus), der sich von dem eßbaren, gelbmilchenden Reitzker (L. deliciōsus) nur durch seine weiße Milch

unterscheidet. Auch der eßbare Täubling (Rūssula vesca), mit runzeligem Stiele und sehr verschiedenfarbigem Hut, hat unter den giftigen Pilzen manche Doppelgänger.



Fig. 272. Champignon.



Fig. 273. Eierschwamm.

Der Herrenpilz oder Steinpilz (Bolētus edūlis) (Fig. 274), mit oben braunem, unten anfangs weißem, später erst citrongelbem, fleischigem Hut, vertritt die Röhrenpilze, deren Basidienschicht sich an den Wänden sehr feiner Röhren in dem gelben Fruchtkörper befindet. Alle hierher gehörigen



Fig. 274. Steinpilz.



Fig. 275. Hirschzunge oder Stachelpilz.

Pilze zeigen unten zahlreiche dichtstehende, wie mit Nadeln eingestochene Löcher, die Mündungen dieser Röhren. Der Steinpilz, welcher bis 30 cm Durchmesser erreichen kann, wächst am häufigsten in Nadelwäldern des Gebirges und ist der geschätzteste Speisepilz.

Mit ihm verwandt sind die Baumschwämme an alten Waldbäumen, deren Fruchtkörper im Alter ganz verholzt, darunter Polyporus igniārius, der Feuerschwamm, dessen Hut, zerschnitten und erweicht, den Zunder und die beim Kohlenzeichnen benutzten Wischlappen gibt.

Sehr schädlich kann der thränende Hausschwamm (P. Merūlius) werden, der in feuchten Häusern das Holzwerk zerstört und Einstürze der Zimmerung in Bergwerken veranlassen kann.

Zahlreiche Röhrenschwämme sind giftig, wie z. B. der dem Steinpilz ähnliche, am Stiel aber rote Satanspilz (Bolētus Sātanas); letzteren kennt man daran, daß nach dem Zerschneiden des Hutes die anfangs rein weiße Schnittfläche sehr bald bläuliche Farben zeigt. Die Coprinus-Arten und andere fallen dadurch auf, daß ihre Hüte nach der Sporenreife zu einer schwarzen Masse zerfließen.

Zu den Stachelschwämmen gehört die eßbare, wohlschmeckende Hirschzunge oder der Habichtschwamm (Hydnum imbricātum) (Fig. 275), in Fichtenwäldern, deren Hut oben mit dunkelbraunen Zungen bedeckt ist und auf der Unterseite die Basidienschichte in kurzen Zäpfchen trägt.

Der riesige Stäubling (Lycopērdon Bovīsta) auf fetten Wiesen, in der Jugend genießbar, enthält die Basidienschicht im Innern des kugligen Fruchtkörpers, der bei der Reife trocknet, platzt und die Sporenmassen unter den Tritten von Menschen oder Weidetieren wie kleine Rauchwölkchen auffliegen läßt.

Wir haben im Laufe unserer Pflanzenbetrachtung schon öfter gesehen, wie leicht schwer zu erklärende Erscheinungen in der Natur dem Unwissenden eine Quelle des Aberglaubens werden können. Nirgends ist das aber mehr der Fall als bei den leuchtenden Baumstrünken, welche sich nicht selten im Dunkel der Nacht aus dem Moos der Gebirgswälder, feurigen Gestalten ähnlich, herauszuheben scheinen und oft schon manchen, sonst ganz beherzten Mann durch ihren unvermuteten Anblick erschreckt haben. Dieses Leuchten rührt von dem Mycelium einiger Blätterschwämme her, deren netz- oder gitterartige Gewebe, oft deutlich als weiße Massen erkennbar, das morsche Holz nach allen Richtungen durchflechten. Das eigentümliche, im einsamen Wald freilich höchst unheimliche Licht ist grünlich, in feuchter Luft stärker und auch an mitgenommenen Holzstücken noch stundenlang zu beobachten.

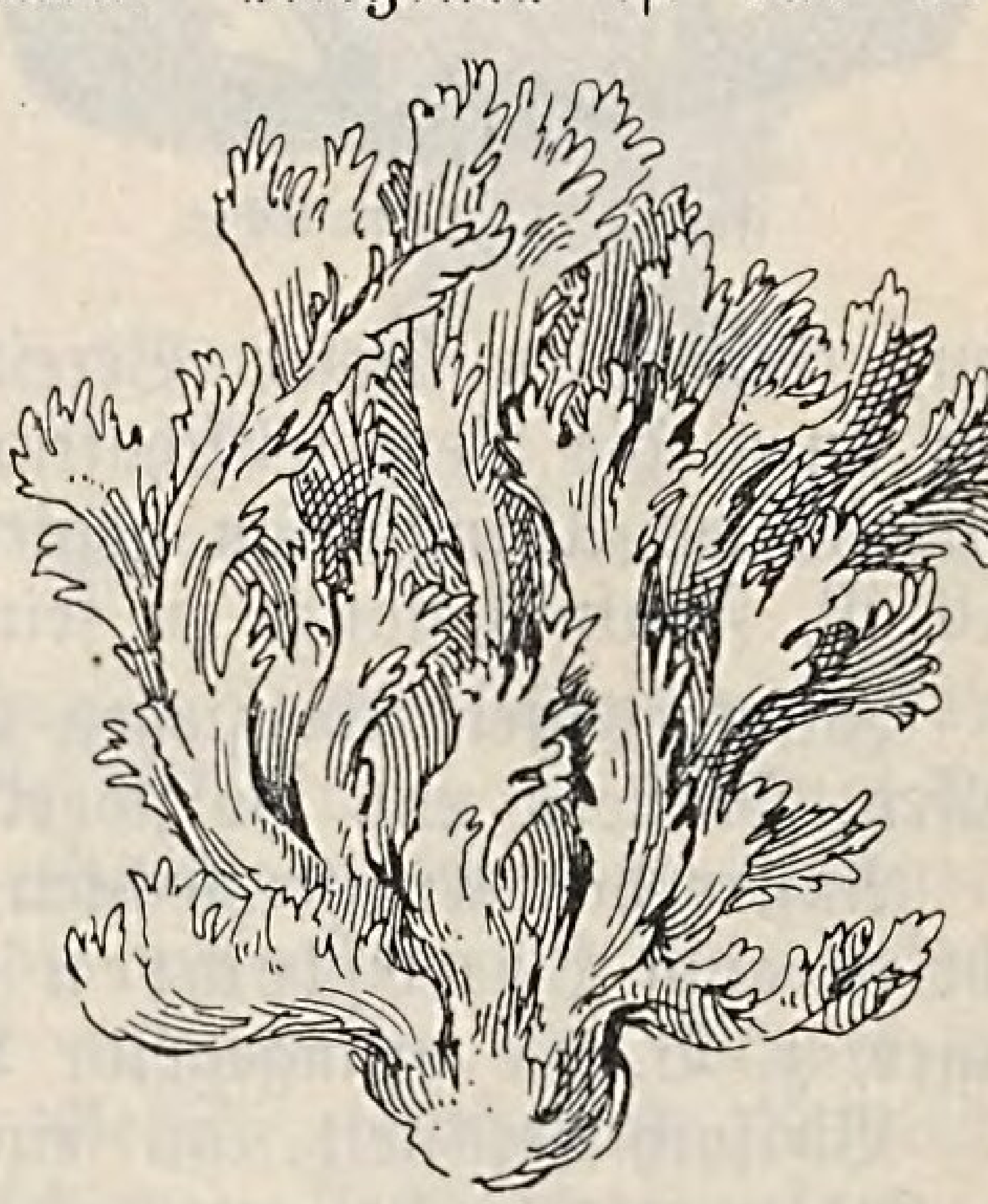


Fig. 276.
Hahnenkamm oder Ziegenbart.

Obwohl sich die Pilze meist von Fäulnisstoffen nähren (sie können ja wegen des Mangels an Chlorophyll nicht wie die Algen assimilieren), bilden doch viele von ihnen eine gesunde und wohlschmeckende Speise, die sich mancher gerne selbst im Walde zusammensucht, und deren Verkauf auch vielen ärmeren Leuten im Sommer einen Verdienst gewährt.

Doch ist beim Pilzsuchen große Vorsicht nötig, indem jedes Jahr neue Unfälle durch Vergiftung selbst bei Personen vorkommen, die ihrer Sache ganz sicher zu sein glauben. Ein allgemeines Erkennungszeichen giftiger

Pilze gibt es nicht; das Einlegen von silbernen Löffeln und Zwiebeln, welche bei Vorhandensein derselben schwarz werden sollen, ist nutzlos. Das beste ist jedenfalls, zweifelhafte, leicht mit giftigen zu verwechselnde Arten, wie Champignon und Täublinge, sowie Reitzker, stehen zu lassen und sich an die leicht und sicher erkennbaren Steinpilze, Rehlinge, Hirschzungen, Morcheln, sowie den Hahnenkamm (Clavāria formōsa) (Fig. 276) zu halten, einen gelben oder roten, vielverzweigten, ballige Massen bildenden Keulenschwamm, der oft reihenweise in Wäldern auftritt und als häufige Zuthat zu den genannten dient.

3. Die Flechten (Lichēnes).

An der Rinde manches Baumes bemerken wir einen lebhaften gelben Anflug, der sich bei näherer Betrachtung als eine Anzahl schüssel- oder becherförmiger Körper erweist, die mit einer Sporenschicht bedeckt sind, kein Chlorophyll enthalten und offenbar Pilze sind. Darunter finden wir ein Lager aus langgestreckten Zellen, dessen Fruchtkörper die zuerst bemerkten Becher darstellen. In diesem Lager sind wieder Häufchen von chlorophyllhaltigen Zellen verstreut, welche ganz mit Algen übereinstimmen. Die uns vorliegende Flechte, welche wegen ihres krustenförmigen Lagers zu den Krustenflechten (Lecanōra) gehört, ist also eine Vereinigung einer Alge und eines Pilzes, eine Eigentümlichkeit, welche sämtlichen Flechten zukommt. Die Algen (Gonidien) können in dieser Vereinigung außer Wasser leben, während der Pilz durch die Vergesellschaftung mit einem chlorophyllartigen Körper die Vorteile der Assimilation genießt und nicht mehr, wie das sonst meist der Fall ist, Fäulnispflanze zu sein braucht.

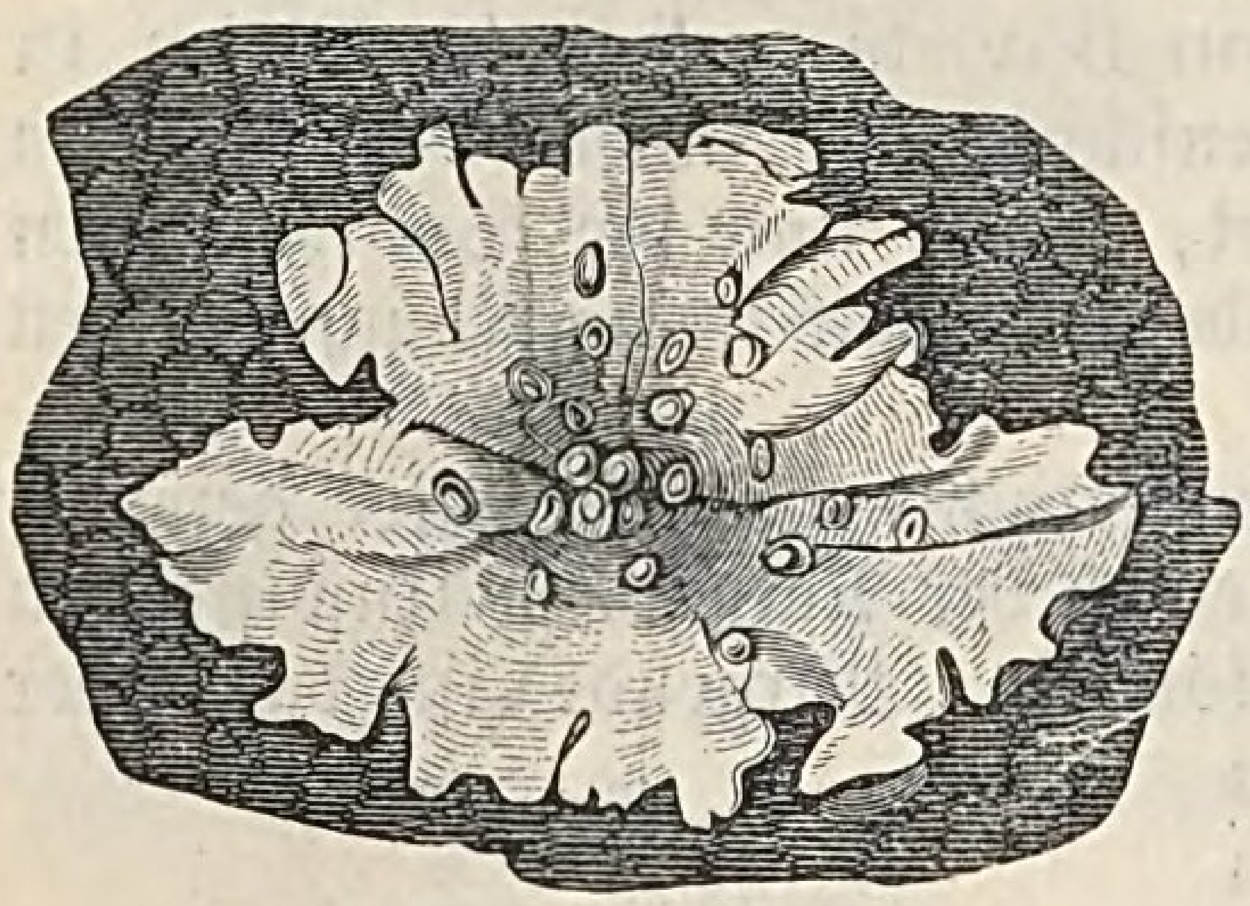


Fig. 277. Wandflechte.

Infolgedessen überziehen die Flechten auch die trockensten Stellen an Felsen, Mauern und Holzwerk (Fig. 277).

Außer den Krustenflechten, von denen wir circa 1400 Arten kennen, gibt es auch Laubflechten mit weitverzweigtem, lappenartig geteiltem Lager, z. B. die orangegelbe Laubflechte, häufig auf Baumrinde.

Vielfach verästelt, an einen kleinen Busch erinnernd, ist das Lager der Strauchflechten, von denen manche Arten häufig vorkommen. Die Baumbartflechte (Usnēa barbata) siedelt sich häufig auf den Zweigen von Fichten und Tannen an, in schlechtgepflegten Wäldern in solcher Anzahl, daß sie den Bäumen schädlich wird, welche dann greisenhaft, wie mit langen Bärten behangen, aussehen.

Eine Art (U. longīssima) hängt sogar in einer Länge von 2 m von den Zweigen der Nadelbäume herab. Ein graues, aufrechtes Lager besitzt die Renntierflechte, welche bei uns auf Heideboden nicht selten ist und im Norden die Hauptnahrung der Renntiere bildet. Hierher gehört auch das isländische Moos mit braunem Lager, welches mehr im Norden und im Gebirge vorkommt und in Theeform als Heilmittel gebraucht wird.

Rückblick. Die Lagerpflanzen sind Gewächse, an denen weder eine Gliederung in Wurzel, Blatt und Stengel, noch eine Gefäßbildung bemerkbar ist. Man unterscheidet: 1) Wasserpflanzen mit Blattgrün, unter ihnen die oft sehr bunt gefärbten Algen, die einfachsten Pflanzenkörper, von denen manche nur aus einer Zelle bestehen. 2) Chlorophyllfreie Moderpflanzen, zu denen die oft schädlichen Bakterien, die schädlichen Schimmel-, Rost- und Brandpilze, sowie die sogenannten „Schwämme" gehören. Unter den letzteren sind einige der wenigen Kryptogamen, welche als Nahrungsmittel von Bedeutung werden können. 3) Gesellschaftspflanzen nennt man die aus Pilzen und Algen zusammengesetzten Flechten, von denen die Renntierflechte eine der bekanntesten ist.

B. Die Moose (Muscineae).

Sobald wir den Fichtenwald betreten, wird unser Schritt unhörbar, weil der Fuß in weiche Moospolster wie in Kissen einsinkt. Je feuchter der Boden, desto tiefer gräbt sich die Sohle des Darüberschreitenden in diese üppigen Kissen ein, deren Farben vom sattesten Dunkelgrün bis zum schimmernden Graugrün wechseln, und aus denen sich zierliche, gestielte Becher oder Kapseln mit kleinen Deckelchen darauf erheben (Fig. 278).

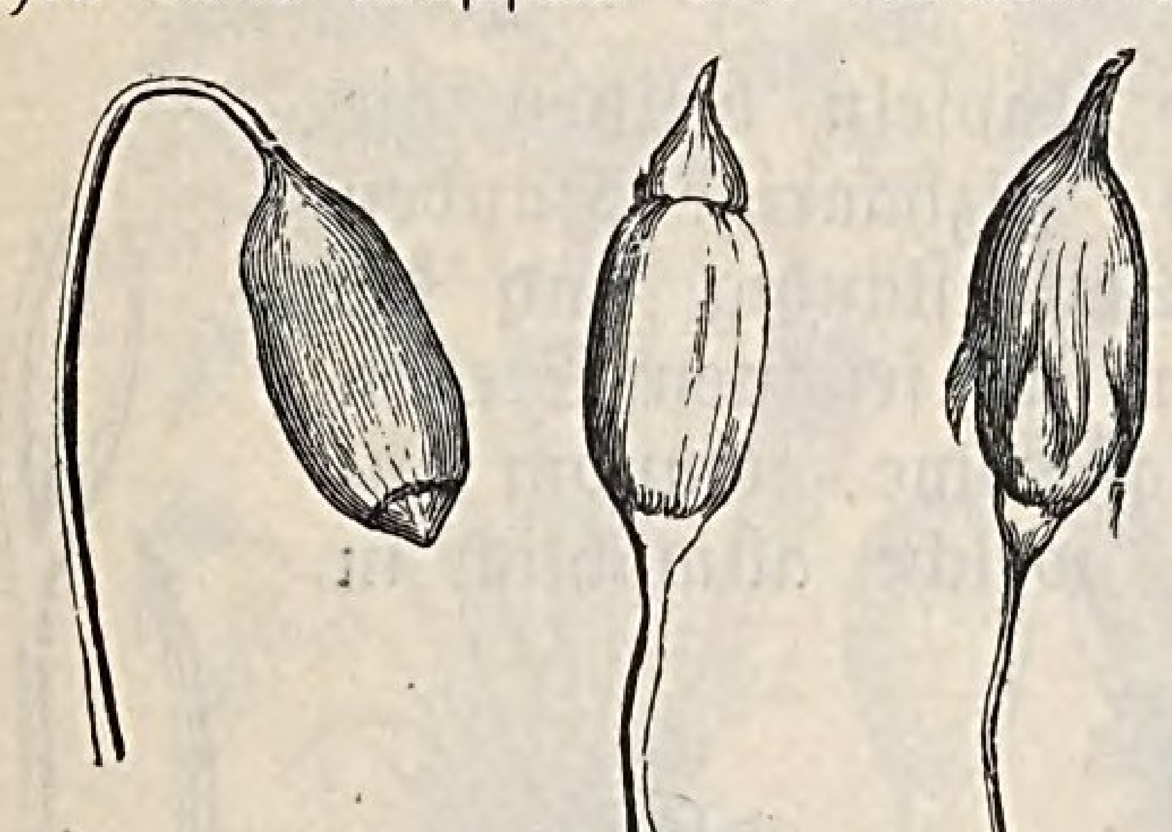


Fig. 278.
Sporenbecher des Haarmooses.

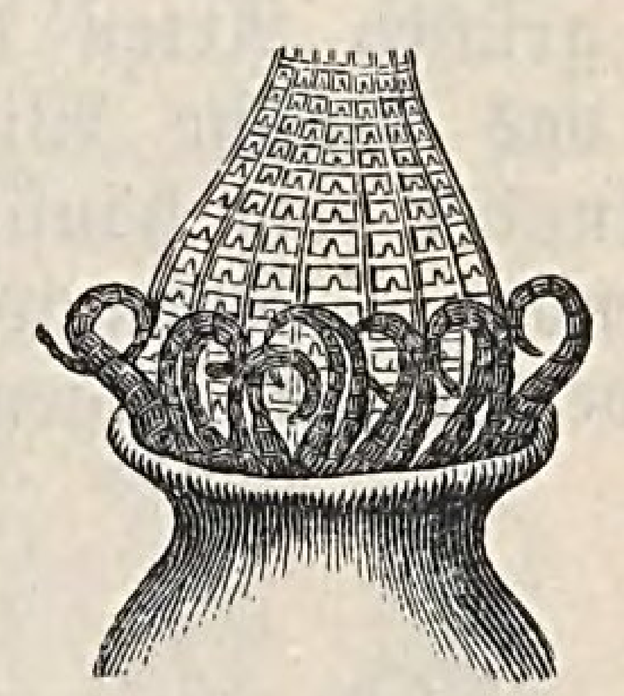


Fig. 279.
Kapsel des Quellmooses mit Mundbesatz.

Ziehen wir ein einzelnes dieser unzähligen Moospflänzchen heraus, so bemerken wir an demselben eine deutliche Gliederung in Stamm und Blatt, sowie unten am Stengel feine Wurzelhaare, welche dem Pflanzengebilde Nahrung zuführen. Doch vermag die mikroskopische Untersuchung eines Mooses keine Gefäße in demselben aufzuweisen, die Moose sind also chlorophyllhaltige Kryptogamen ohne Gefäße, doch mit deutlicher Gliederung in einzelne Teile, denen auch verschiedene Funktionen zukommen. Durch die zarten Zellwände der Wurzelhaare wird Nahrung aufgesaugt, sie strömt durch das aus langgestreckten Zellen bestehende Stranggewebe im Innern des Stammes und wird in die Blätter geleitet, in denen sie assimiliert wird.

Die Außenschicht des Stammes (Hautschicht) besteht aus zahlreichen dünnwandigen Zellen, die Blätter sind in der Mitte von einem verdickten Stranggewebe durchzogen, welches dem Blattnerv der Phanerogamen entspricht. Die Fortpflanzung geschieht durch die Sporen, welche in den vorhin erwähnten, gestielten Bechern enthalten sind und durch den Wind verstreut werden. Da dies erfolgreich nur bei trockenem Wetter geschehen

kann, besitzen die Moose eine sehr zweckmäßige Einrichtung: Sind die Sporen reif, so fallen von den Kapseln die darauf befindlichen Hauben und Deckel ab, so daß die Sporen frei liegen; doch ist der Rand der Kapseln mit feinen Zähnchen besetzt, welche bei feuchtem Wetter sich sofort nach innen zusammenneigen und das Ausfallen der Sporen verhindern, bei trockenem Wetter aber sich weit auseinanderspreizen und die Kapsel öffnen (Fig. 279). Gelangen die Sporen an einen feuchten Ort, so erzeugen sie nicht gleich eine neue Pflanze, sondern zuerst einen Vorkeim (Fig. 280), welcher als dünnes Zellgewebe von grüner Farbe erscheint und sehr an eine Alge erinnert. Dieser Vorkeim entwickelt erst später Knospen, aus denen die Moospflänzchen entstehen. Diejenigen Arten, welche wir auf dem Boden des Waldes, an der rissigen Rinde von Baumstämmen, auf Felsen und ähnlichen Standorten finden, gehören der Familie der Laubmoose (Musci) an. Unter diesen sind viele wichtig, weil sie auf dem Boden die Humusbildung einleiten.

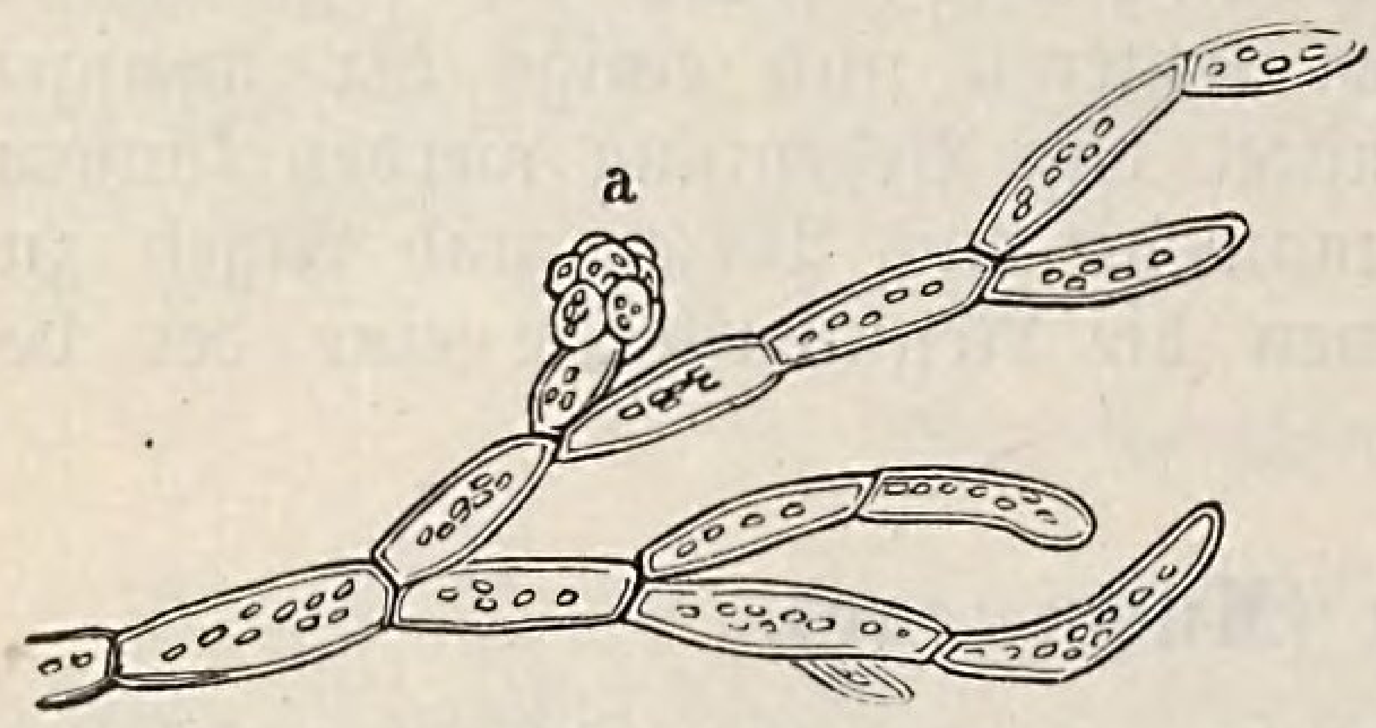


Fig. 280.
Vorkeim eines Laubmooses.

Große Blätter und gipfelständige Kapseln besitzen die schön grünen Arten des Sternmooses, filzhaarige Hauben trägt das braune Widerthonmoos. Seitenständig sind die Kapseln bei dem häufigen Astmoos, dem an feuchten Stellen wachsenden Quellenmoos u. s. w. Blaßgrüne, schuppig anliegende Blätter zeigen die Torfmoose, welche allmählich in sumpfige Süßwasserbecken vordringen, wobei die unteren Lagen von den oben nachwachsenden zu Boden gedrückt werden und später einen Hauptbestandteil des Torfes bilden.



Fig. 281—283. Lebermoose.
Blätter von Lebermoosen. Marchantia. Fruchthornmoos.

Ein weit zarteres Aussehen haben die Lebermoose (Hepāticae) (Fig. 281—283 an feuchten Stellen), deren Blätter zweizeilig angeordnet sind, während sich die Kapseln mit Klappen öffnen; das Stämmchen ist häufig blattartig verbreitert.

Zu den merkwürdigsten Moosarten gehört das prächtige Leuchtmoos (Schistostēga osmundācea), welches im Felsgeklüft des bayerischen Waldes nicht selten zu finden ist. Aus dem Grund der dunklen Höhlungen, in denen es versteckt wächst, funkelt und glitzert es geheimnisvoll

von Hunderten grünlicher Fünkchen, als wenn eine Smaragddruse darin verborgen wäre; am Licht der Sonne aber, wenn wir ein Stück des Bodens herausnehmen, entschwindet die ganze Herrlichkeit, und wir haben nur feuchte Erde mit winzigen grünlichen Moosfederchen vor uns, zwischen



Fig. 284.
Wurmfarn (Aspidium filix mas). A Pflanze, B Stück eines fruchttragenden Wedels, C dasselbe in natürlicher Größe; ein Sporangium abgedeckt, D junge Wedel, E geschlossene, F geöffnete Sporenkapsel, G' der Vorkeim, G vergrößert, H derselbe in noch stärkerer Vergrößerung.

denen sich dunklere, grüne Punkte und feine Fadengewebe zeigen. Die merkwürdige Erscheinung des Leuchtens hat ihren Grund in einer Reflektierung (Zurückwerfung) der einfallenden Lichtstrahlen durch die im Hintergrund der glashellen Zellen gruppierten Chlorophyll-Körnchen, welche gleich dem Beleg eines Hohlspiegels wirken.

Die meisten Moose bewohnen den Waldboden, den sie vor dem Austrocknen schützen, indem sie das Regenwasser gleich einem Schwamm ansaugen. Auf geneigten Bergflächen sind solche dichtbewachsene Waldgründe von großer Wichtigkeit, denn durch die üppigen Polster der Moose filtriert das Wasser langsam zu Thal, während es über weniger gut geschützten Boden schnell und mit großer Heftigkeit hinabschießt, alle Dämme überflutet und schweren Schaden anrichtet. Wo man unbedachtsamer Weise den Wald im Gebirge ausrodet, da gehen die Moose zu Grunde und

schwere Überschwemmungen sind die Folge hiervon. In Bayern, wo musterhafte Forstwirtschaft besteht, schont und schützt man deshalb den Wald, namentlich im Gebirge, auf jede Weise.

Rückblick. Moose nennt man diejenigen Kryptogamen, welche zwar eine Gliederung in Blatt und Stengel, aber keine Gefäße zeigen. Sie sind feuchtliebende Pflanzen, welche die Austrocknung des Waldbodens hindern, zur Torfbildung beitragen, zahllosen kleinen Insekten Verstecke gewähren und deshalb keine unwichtige Rolle im Haushalt der Natur spielen.

C. Gefäßkryptogamen (Cryptogāmae vasculāres).

1. Farne.

Wo murmelnde Quellwasser, vom Berge herabkommend, bemooste Felsgesteine im Waldesschatten überrieseln oder schmale Bächlein zwischen den riesigen Blättern der Pestwurz sich hindurchwinden, da ist auch die Heimat der Farnkräuter, deren lichtgrüne, überaus zierliche Blätter in großen, an Palmenwipfel erinnernden Wedeln die Nachbarvegetation überragen. Je mehr man sich dem Äquator nähert, desto häufiger fallen die schönen Formen dieser Pflanzen auf, bis sie zu 10—12 m hohen Bäumen werden, deren Krone der Blattbüschel

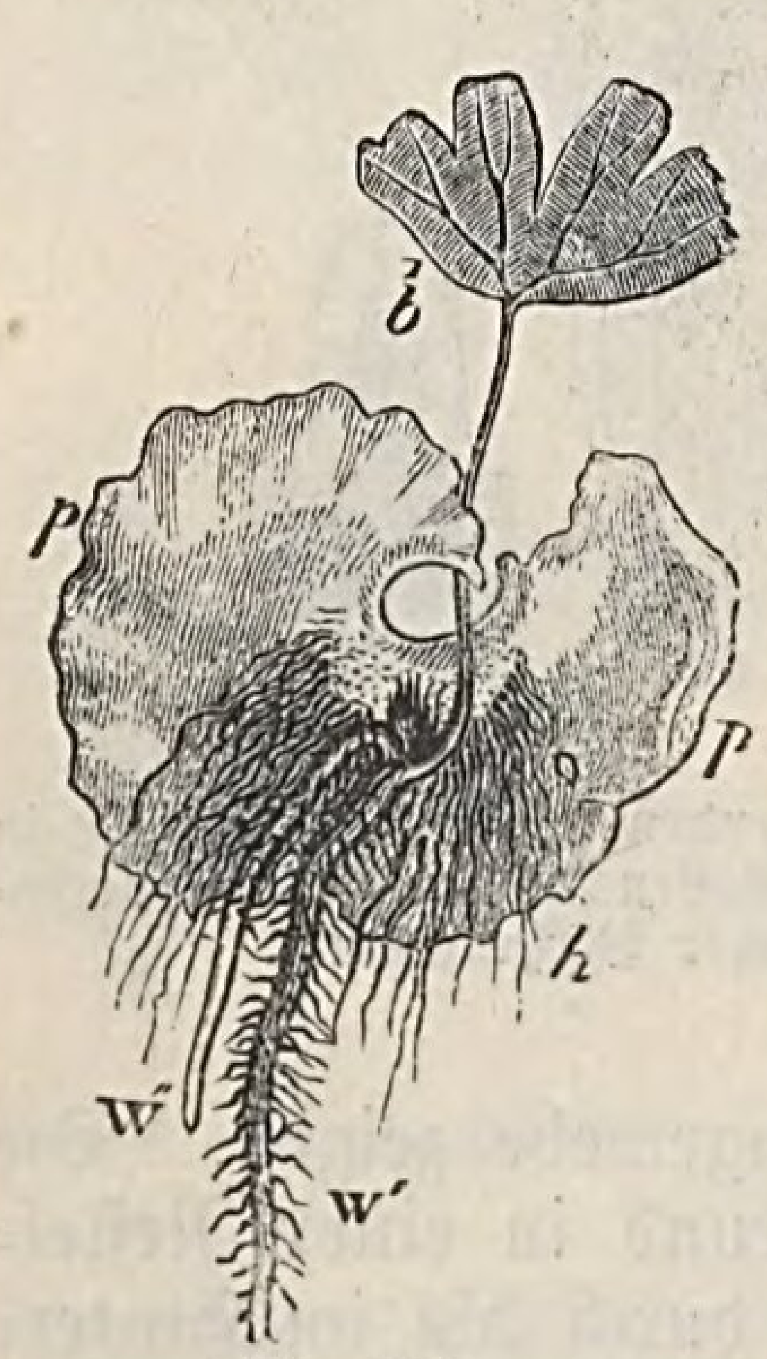


Fig. 285.
Vorkeim von Adiantum.
b Erstes Blatt, h Wurzelhaare, w' und w'' Wurzel.

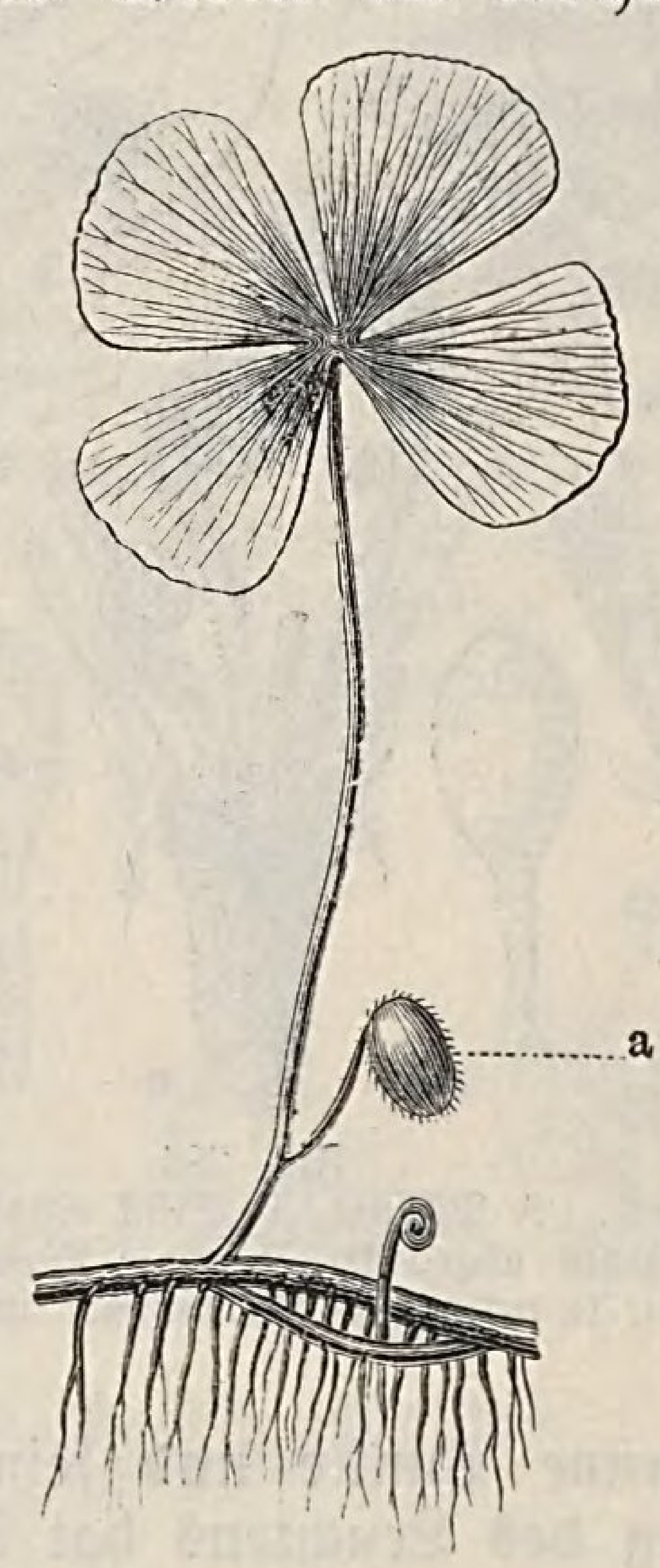


Fig. 286.
Vierblättrige Marsilie.
a Fruchtbehälter.

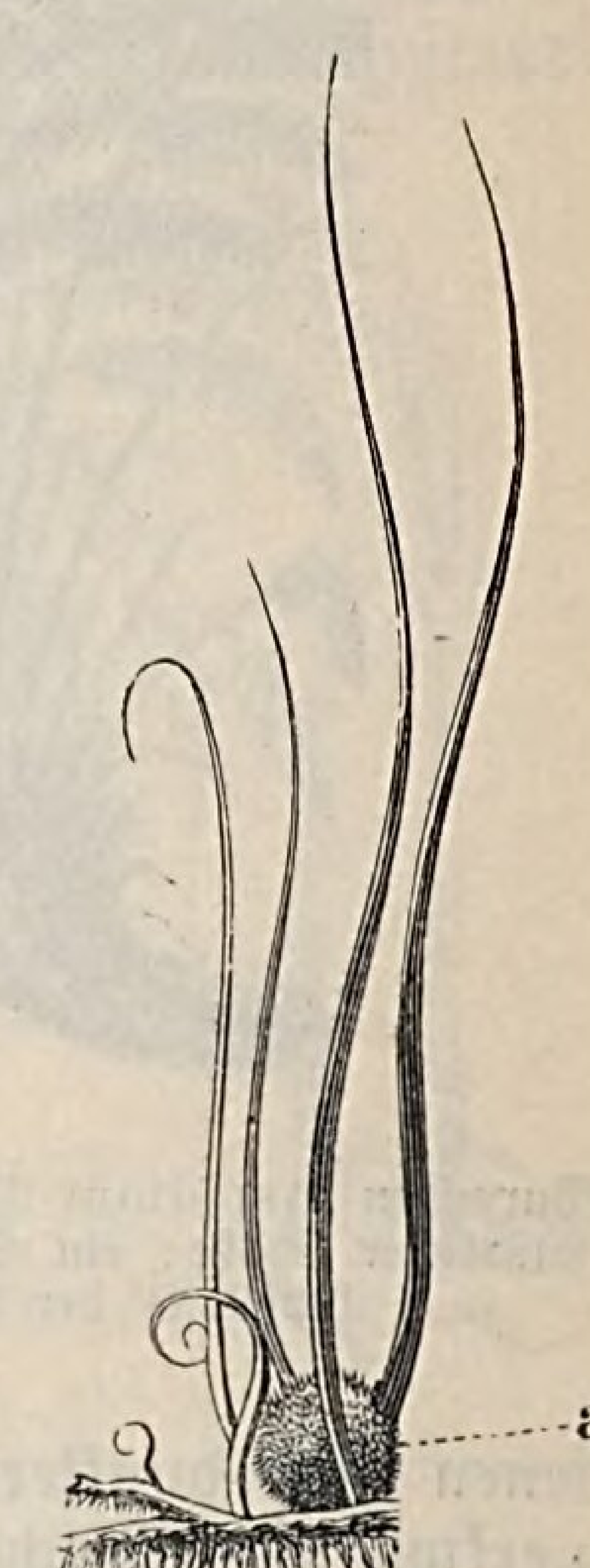


Fig. 287.
Kugeltragender Pillenfarn.
a Fruchtbehälter.

bildet, während der Stamm bis oben mit den Narben der abgeworfenen Blattstiele und den zahllosen Adventivwurzeln bedeckt ist. Bei allen Farnen sind die jungen Blätter noch spiralig eingerollt.

Betrachten wir einen unserer häufigsten Waldfarne, den Wurmfarn (Aspīdium filix mas) (Fig. 284), so finden wir im Boden einen sehr festen, holzigen Stammteil, welcher ausdauert, im Vergleich zu den großen Blättern

aber sehr klein ist; in den feinen Wurzeln sowohl als in dem Stamm und Blatt sind Gefäßbündel enthalten; die Farne stehen also wieder eine Stufe höher als die Moose. Auf der Unterseite der feingefiederten Blätter sitzen kurzgestielte Sporenhäufchen, deren Sporen gleich denen der Moose zuerst den Vorkeim (Fig. 285) und dann in ähnlicher Weise die neue Pflanze entwickeln.

Ungeteilte Blätter und lange Fruchthäufchen zeigt eine kleinere Farnart, die Hirschzunge (Scolopēndrium vulgāre), deren Blätter wie die Stämme des vorigen arzneilich gebraucht werden.

Sehr zierliche Blätter mit feiner Fiederteilung besitzen die in Felsspalten wachsenden Adiāntum- oder Frauenhaarfarne, welche gerne als Kontrast mit den breitblättrigen Begonien im Blumentisch zusammengestellt werden. Andere Formen stellen Fig. 286 und 287 dar.

Der schönste einheimische Farn ist Pteris aquilīna, der Adlerfarn, dessen Wipfel an besonders geeigneten, feuchtwarmen Stellen 1½ m Höhe erreichen; die Fruchthäufchen sitzen an dem nach unten umgerollten Rand der Blättchen. Im Querschnitt des Wurzelstockes und des unteren Teiles der Blattstiele erkennt man, freilich mit Hilfe einiger Einbildungskraft, die Figur eines Doppeladlers, woher wohl der Name rührt. Die Farne zählen viele Arten, gegen 3800, deren meiste den warmen Erdteilen angehören.

Rückblick. Die Farne sind Gefäßkryptogamen, deren meist zarte, tiefgeteilte und gefiederte Blätter in der Knospenlage spiralig gerollt sind. Namentlich die baumartigen Formen gehören zu den schönsten Erscheinungen der tropischen Pflanzenwelt.

2. Die Schachtelhalme (Equisetīnae).

Wenn wir im Frühjahr die Raine der Äcker entlang gehen, finden wir nicht selten ein sonderbar aussehendes Gewächs, dessen bleiche Farbe an Spargelstengel gemahnt, von denen es aber durch seine schuppenartigen, dunkeln, ringförmig den hohlen Stengel umgebenden Blätter und den mit sechseckigen Schildern bedeckten Kolben unterschieden ist. Wir haben den Ackerschachtelhalm (Equisētum arvēnse) (Fig. 288) vor uns, eine Kryptogame mit gegliedertem, von Luftkanälen durchzogenem Stengel. Diese Pflanze gibt uns zu einer merkwürdigen Beobachtung Gelegenheit, sobald wir sie nachhause bringen und aus den erwähnten Schildern, welche an ihrer Unterseite die Sporenbehälter tragen, den grünlichen Sporenstaub herausklopfen und anhauchen. Dann sehen die Häufchen desselben plötzlich aus wie eine Schar durcheinanderlaufender Spinnen, weil jede einzelne Spore wie mit langen Füßen sich von ihrer Stelle bewegt. Ein gutes Mikroskop klärt uns über diese Erscheinung auf: Die Sporen besitzen zwei elastische, aus einem Hautgebilde bestehende Spiralbänder, welche beim Anfeuchten sich zusammen-

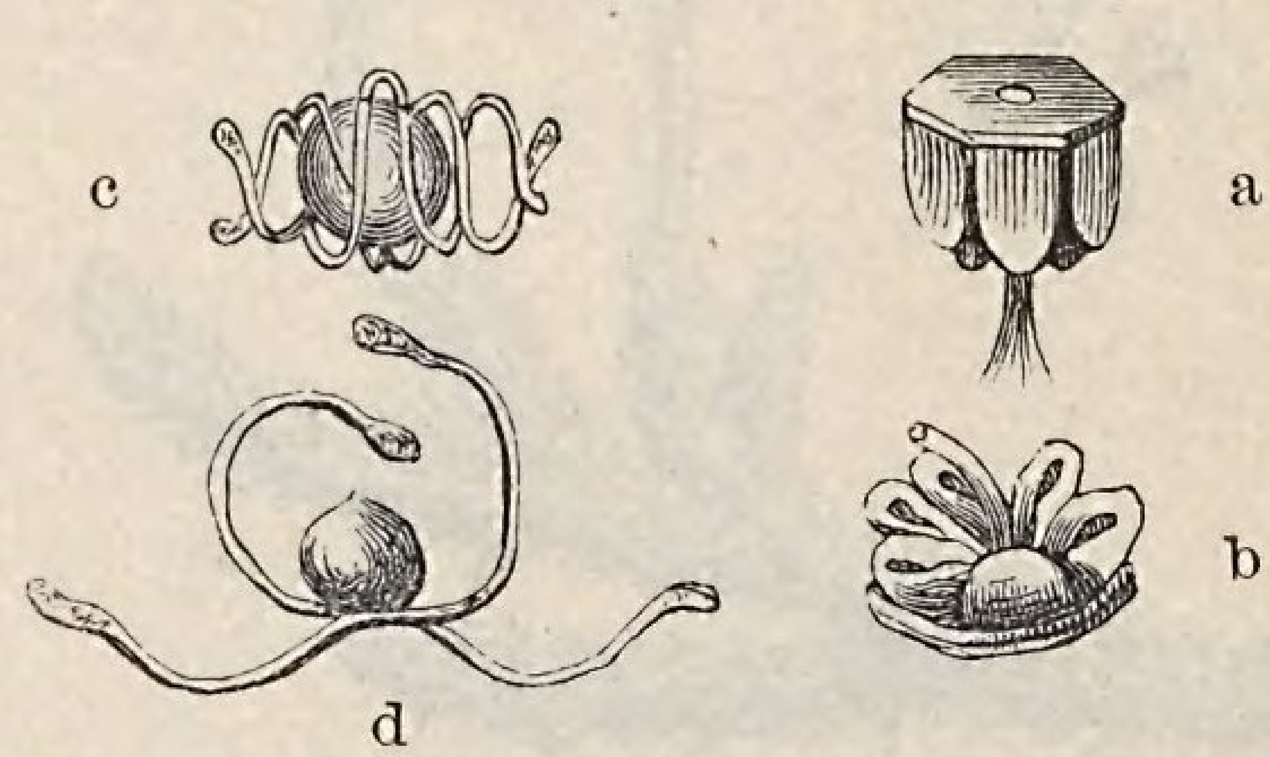


Fig. 288. Ackerschachtelhalm.
a Sechsseitiges Fruchtschild von oben, b von unten, c Spore mit den, sich ablösenden Schraubenbändern, d Spore mit Schleudern.

ziehen und schraubenförmig die Sporen umwickeln, beim Trocknen sich wieder gerade strecken. Ähnlich thun dies die Früchte des Reiherschnabels, welche ebenfalls bei Feuchtigkeit ihre Gestalt ändern, weil sie hygroskopisch sind. Auch die Schachtelhalme haben Vorkeime, deren weitere Betrachtung uns hier zu weit führen würde. Die Stengel fühlen sich bei allen Arten hart an, wie die Lager der Chara, was von einem starken Gehalt von Kieselerde herrührt. Eine weitere Eigentümlichkeit des Ackerschachtelhalmes ist ferner, daß nach dem sporentragenden Stengel ein ganz anderer von grüner Farbe, wedelartig mit quirlig gestellten, gleich dem Stengel gegliederten Blättern erscheint, im Volksmund gewöhnlich „Katzenschwanz" genannt.

Bei dem Winterschachtelhalm (E. hiemāle) kommt nur ein Stengel zum Vorschein, der zugleich die Fruchtähre und die feinen Blätter trägt; diese Art dient getrocknet wegen ihrer Härte, wie auch andere, zum Scheuern der Zinngeschirre, weshalb man diese Pflanzen auch als „Zinnkraut" bezeichnet. Diese Pflanze wächst an Waldrändern und Lichtungen, während eine dritte Art (E. limōsum) in Sümpfen fast mannshoch wird. Doch ist auch diese nur ein Zwerg gegen die 80 Fuß hohen Calamīten der Vorzeit, welche längst anderen Formen Platz gemacht haben, den Equisēten aber sehr nahe stehen.

Rückblick. Die Schachtelhalme haben gegliederte Stengel, deren einzelne Abschnitte oben mit quirligen Blättern besetzt sind und gleichsam in einander geschachtelt erscheinen. Sie sind die letzten Abkömmlinge einer Pflanzengruppe, die in früheren Erdperioden durch mächtige Gestalten vertreten war.

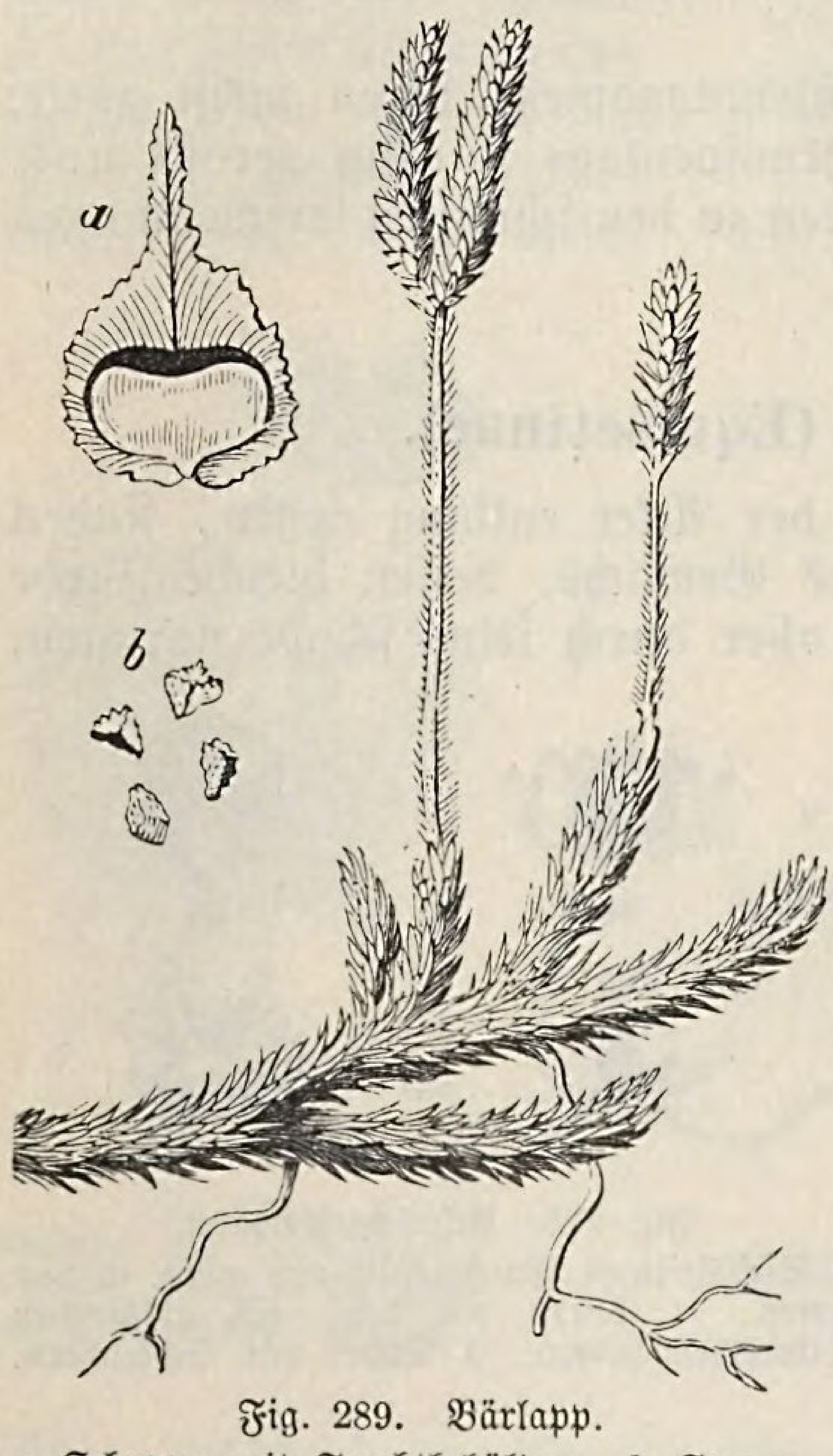


Fig. 289. Bärlapp.
a Schuppe mit Fruchtbehältern, b Sporen.

3. Die Bärlappe (Lycopodīnae).

Am Boden der Nadelwälder kriecht häufig eine moosähnliche Pflanze von hellgrüner Farbe, deren ungegliederter Stengel von spiralig geordneten Blättchen bedeckt ist. Aus dem Stamm erheben sich kolbige Fruchtstände, in deren Blattachseln die Sporenbehälter stehen. Der Bärlapp (Lycopōdium clavātum) (Fig. 288), den wir in dieser Pflanze erkennen, bringt eine Menge unbeweglicher Sporen hervor, welche als „Stupp" zur Betupfung wunder Hautstellen und wegen der schnell aufflackernden und wieder verschwindenden Flamme, die sie, in ein Licht geworfen, geben, unter dem Namen Hexenmehl früher bei allerlei abergläubischem Treiben Verwendung fanden, auch jetzt noch zu gefahrlosem Feuerwerk dienen.

Rückblick. Die Bärlappe haben kriechende Stengel und in Ähren vereinigte Sporenbehälter.

Farne, Schachtelhalme und Bärlappe zeigen nicht nur Gliederung in Wurzel, Stengel und Blatt, sondern auch Gefäßbündel in ihren Teilen; man nennt sie daher Gefäßkryptogamen.

Alle Pflanzen dieses Abschnittes, die Algen, Pilze, Flechten, Moose, Farne, Schachtelhalme und Bärlappe haben bei großer, äußerer Verschiedenheit den Mangel von wahrnehmbaren Blüten miteinander gemein; sie heißen daher Verborgenblühende oder Kryptogamen. Weil ihnen auch die Keimblätter fehlen, heißen sie Keimblattlose oder Acotyledones. Wie an Größe und Farbenschönheit, stehen sie auch an Bedeutung für den Menschen weit zurück; nur wenige finden direkte Verwendung; dagegen kommen aus ihren Reihen die Erreger der gefürchtetsten Krankheiten und somit die gefährlichsten Feinde für den menschlichen und tierischen Organismus. Von großer Wichtigkeit sind sie als Fäulniserreger, als Vertilger unbrauchbar gewordener Stoffe, wodurch sie den fortdauernden Kreislauf der Stoffe in der Natur ermöglichen.

V. Teil.

Repetitorium und Allgemeines.

Bedeutung der Pflanzenwelt für die anderen Lebewesen.

Die Pflanzen sind von solcher Wichtigkeit für die andern organischen Wesen, für die Tiere und den Menschen, daß ohne ihr Vorhandensein überhaupt kein Geschöpf auf der Erde existieren könnte. Erst nachdem auf unserem Planeten die Vegetation entwickelt und dichter Pflanzenwuchs auf dem Boden des Landes, wie auf dem Grund des Meeres entstanden war, konnte die Tierwelt die Bedingungen zu ihrem Gedeihen finden. Denn mittelbar oder unmittelbar leben alle Geschöpfe von den Pflanzen. Von den kleinen Insekten angefangen bis zu dem riesigen Elefanten nährt sich eine große Menge Tiere ausschließlich von den verschiedensten Gewächsen, und die Raubtiere, welche die Pflanzenfresser verfolgen und aufzehren, müssen ebenfalls zu Grunde gehen, sobald jene aus Mangel an Nahrung aussterben.

Wo jeder Pflanzenwuchs fehlt, hört also auch das Tierleben auf. Nicht minder als die Tiere ist aber der Mensch von den Pflanzen abhängig; denn in Ermangelung pflanzlicher Stoffe müßte er sich nur allein vom Fleisch der Tiere nähren und wäre, da eine Vernichtung der Pflanzen das baldige Aussterben der Tierwelt zur Folge hätte, ebenfalls dem Hungertode preisgegeben.

Eine große Anzahl von Gewächsen dient uns direkt zur Nahrung und wird deshalb eigens angebaut, wobei durch tausendjährige Kultur oft vielfach von einander abweichende Varietäten erzielt worden sind. So sind sämtliche, äußerlich so verschiedene Kohlsorten nur Varietäten ein- und derselben Art des Gartenkohls. Die erste und älteste Kulturpflanze war jedenfalls eine Getreideart; mit dem Anbau des Getreides geschah der erste Schritt zur Seßhaftigkeit.

Die Anzahl der Nahrungspflanzen ist eine außerordentlich große; es gehören zu ihnen außer den Mehl liefernden Getreidearten (Cerealien), Gerste, Weizen, Roggen, Hafer, Reis, Mais und Hirse, sowie dem Buchweizen, die Gemüsepflanzen, von denen wir einzelne Teile roh oder zubereitet, für sich allein oder mit Fleischspeisen gemischt genießen. So vor allem die Kohlvarietäten, der Rettig, der Meerrettig und die Kresse, welche sämtlich zu den Kreuzblütern gehören. Ferner die rote Rübe, gelbe Rübe, Schwarzwurzel und eine der wichtigsten Kulturpflanzen, die Kartoffel, ein Nachtschattengewächs. Die Zwiebeln der Laucharten, welche bei uns

nur als Speisezuthat dienen, bilden im Orient ein nicht unwichtiges Nahrungsmittel.

Eine Anzahl Pflanzen ziehen wir wegen ihrer genießbaren Laubblätter, so den Salat, die kleine Rapunzel, Boretsch, Spinat und Sauerampfer. Vom Spargel genießen wir die fleischigen, jungen Stengel, von der Artischoke die Blütenköpfe.

Eine wichtige Gruppe von Nahrungsmittelpflanzen bilden die Hülsenfrüchtler mit Schmetterlingsblüten, weil sie eine sehr gesunde Speise geben: Erbse, Linse, zahlreiche Bohnenarten, von denen wir auch die Hülsen genießen. Manche eßbare Pilze liefern im Sommer und Herbst ein nicht zu unterschätzendes, gesundes und nahrhaftes Gericht; doch werden von ihnen nur Champignon und Trüffel eigens gezogen, die andern im Walde gesucht, wobei wegen der vielen ähnlichen Giftpilze große Vorsicht und genaue Kenntnis vonnöten sind.

Viele Pflanzen kultiviert man wegen ihrer eßbaren Früchte, von denen wir die roh genießbaren als „Obst" bezeichnen. Gurken werden bei uns fast nur als Salat, Kürbis und Melonen gekocht, im Orient dagegen und schon in Italien roh verspeist.

Unsere Obstsorten zerfallen in Kernobst und Steinobst, sowie Beerenobst. Zum Kernobst gehören die ungemein zahlreichen Spielarten der Äpfel und Birnen, die wichtigsten unserer Baumfrüchte, deren Kultur für ganze Länderstrecken einen einträglichen Erwerbszweig bildet. Weniger bedeutend sind Quitte und Mispel. Zum Steinobst zählen die saftigen, wohlschmeckenden Früchte der Pflaumen, Zwetschgen, Kirschen, Aprikosen, Pfirsiche; wohlschmeckende Samen liefern Mandel- und Wallnußbaum.

Das Beerenobst gedeiht auch auf dem Boden unseres engeren Vaterlandes vortrefflich, und alljährlich werden aus den Wäldern eine Menge von Erdbeeren, Himbeeren, Heidelbeeren und Preißelbeeren auf den Markt gebracht. Beerentragende Gartensträucher sind Johannisbeere und Stachelbeere. Das köstlichste und wertvollste Beerenobst aber liefert der Weinstock, dessen Trauben auch auf bayerischem Boden in so vorzüglicher Weise gedeihen, daß die Rheinpfälzer und fränkischen Weine Weltruf genießen. — Die Haselnuß und die Edelkastanie bilden einen nicht unbedeutenden Handelsartikel für Südeuropa.

Was Apfel und Birne für uns, das sind in anderen Klimaten die saftreichen Früchte der Ananas, der Feige und vor allem der Orange und Citrone, welch letztere schon in Südeuropa vortrefflich gedeihen und in großer Menge zu uns gebracht werden. Wichtiger noch als die genannten Gewächse sind für tropische Länder diejenigen Fruchtbäume, welche zahlreiche Menschen oft fast allein ernähren. So gehören besonders Dattelpalme und Kokospalme zu den wichtigsten aller Pflanzen; die Früchte der ersteren werden jetzt auch in großer Anzahl bei uns eingeführt. Auch der Brotfruchtbaum mit seinen nahrhaften, bis 30 Pfund schweren Früchten, von Inseln der Südsee stammend, ist jetzt über alle wärmeren Länder verbreitet.

Aus einer großen Gruppe von Pflanzen verwenden wir einzelne Teile, um Speisen zu würzen. Nächst dem mineralischen Salz ist der Pfeffer jedenfalls das gebräuchlichste Gewürz; jährlich werden ungefähr 2 Millionen der getrockneten Beeren des Pfefferstrauches aus der heißen Zone nach Europa gesandt. Kümmel und Fenchel sind Früchte einheimischer

Gewächse, die Muskatnuß der Same eines amerikanischen Baumes. Der außerordentlich scharfe spanische Pfeffer (Paprika) aus Südamerika wird in warmen Strichen Europas viel kultiviert. Eine mexikanische Orchidee liefert die Vanille und eine Staude aus Ceylon den Zimmt in ihrer Rinde, während die Gewürznelken Blütenknospen eines tropischen Gewächses sind.

Eine hochwichtige Speisezuthat, der Zucker, wurde lange Zeit nur durch Auspressen der Halme einer indischen Grasart, des Zuckerrohres, gewonnen, bis man den reichlichen Zuckergehalt der großen, fleischigen Wurzel der Zuckerrübe entdeckte. (Fabriken in Bayern bei Ludwigshafen, in Bayreuth.) Diese Rübe deckt jetzt einen großen Teil des Zuckerbedarfs, doch findet sich Zucker auch in anderen Pflanzen, z. B. dem Saft des amerikanischen Zuckerahorns.

Sehr beträchtlich ist die Zahl derjenigen Pflanzen, welche kultiviert werden, um geistige Getränke zu gewinnen, indem man den durch Auspressen oder Kochen gewonnenen Saft gären läßt. Solche berauschende Getränke liefern vor allem der Weinstock und der Hopfen; letzterer, in Bayern sehr viel gebaut, muß zur Bierbereitung allerdings mit dem aus der Gerste gewonnenen Malz verbunden werden. Ein wichtiges Getränk liefern die Samen des Kaffeebaums, welche im Orient schon längst als Genußmittel dienten, während die anfangs heftig bekämpfte Sitte des Kaffeetrinkens erst im 17. Jahrhundert in Europa festen Fuß faßte. Ebenso allgemein, besonders in Norddeutschland, trinkt man den Aufguß der weidenähnlichen Blätter des Theestrauches aus Asien, deren vertrocknete, eingeschrumpfte Gestalt zahllose Fälschungen erleichtert hat. Nicht zu vergessen sind die Samen des amerikanischen Kakaobaumes, aus denen man die Chokolade gewinnt. Die ausgepreßten Reste des Zuckerrohres liefern den Rum, unsere Kern-Obstsorten Most; Korn, Kartoffel und andere dienen zur Branntweinbereitung. Auch manche Palmen geben berauschende Getränke (Palmwein), ebenso der Saft einer mexikanischen Agave (Pulque).

Sehr schädliche Genußmittel, denen sich die Orientalen hingeben, sind das aus dem Mohn gewonnene Opium und ein Narkotikum, aus Hanfkraut bereitet, das Haschisch. Dagegen ist der Genuß des Tabakes, gegen den anfangs die strengsten Verbote erlassen wurden, jetzt auf der ganzen Welt verbreitet, und der Anbau dieser Pflanze ist bei uns in Mittelfranken, besonders aber in der Rheinpfalz so bedeutend, daß er einen Ertrag von mehreren Millionen liefert.

Indirekt von großer Bedeutung für den Menschen sind diejenigen Pflanzen, welche wir als Futter für die unentbehrlichen Haustiere benötigen: eine große Anzahl Gräser, der Mais, zahlreiche Schmetterlingsblüter, wie unsere Kleearten, die Esparsette, die Pferdebohne u. s. w. Auch die großen, fleischigen Runkelrüben sind als Viehfutter sehr geschätzt.

Das Pflanzenreich gibt uns nicht nur Nahrung, sondern wir entnehmen demselben auch die Stoffe zum Bau unserer Wohnungen, indem wir die Bäume des Waldes zu Balken und Brettern verarbeiten, und daraus das Gerüste und die Böden der Häuser, sowie fast sämtliche Geräte in unsern Wohnungen verfertigen. Hier stehen in erster Linie unsere Nadelhölzer, die Fichte, Tanne und Kiefer oder Föhre als Lieferanten von Bau- und Brennmaterial, sowie Werkholz für gewöhnliche Tischler-

arbeiten; für dauerhafte und teuere Geräte finden die wertvollen Stämme unserer Laubbäume, der Buchen, Ahornarten, das feine Holz der Linden, die kostbaren Hölzer tropischer Bäume, wie Mahagoni und Ebenholzbaum, Verwendung, während die außerordentlich feinen, dichtgefügten Querschnitte des Buchsbaums durch den Fortschritt in der Holzschnittechnik, welcher allein infolge ihrer Anwendung ermöglicht ist, einen sehr schätzbaren Beitrag zur Verbreitung nützlicher Kenntnisse durch die Reproduktion leisteten.

Eine Anzahl von Pflanzen gibt uns sogar die nötigen Stoffe zu unserer Bekleidung, indem wir aus den Fasern des Flachses und der Brennessel, sowie aus den haarigen Samenhüllen der Baumwolle feine Stoffe, gröbere aus Fasern des Hanfs bereiten. Auch Palmen gehören zu den Textilpflanzen; so werden aus den Fasern der Kokospalme allerlei Gewebe, Matten und sonstige Produkte verfertigt.

Wichtig ist ferner die Gewinnung von Öl aus allerlei Pflanzen und zu den verschiedensten Zwecken. Hier ist zuerst der Ölbaum zu nennen, den man ob seiner ölreichen, genießbaren Früchte (Oliven) in allen Mittelmeerländern kultiviert, ferner die auch medizinisch verwendete Ricinuspflanze, sowie unser Lein, dessen Samen zur Ölgewinnung gepreßt werden. Die Sonnenblume, der Mohn, der Raps, Senf und Hanf, sowie der Mandelbaum gehören gleichfalls zu den Öl liefernden Pflanzen.

Von unseren Farbstoffen sind viele pflanzlichen Ursprungs, und unter diesen gerade einige der dauerhaftesten, wie das Türkisch-Rot des Krapp, das Safran-Rot, der blaue Waid und Indigo, das Gelb des Ginsters und die aus Flechten hergestellten Lakmusfarben. Die meisten dieser Farbstoffe sind allerdings jetzt durch die künstlichen Teerfarben verdrängt.

Einen wichtigen Industriezweig bildet Gewinnung und Verwertung der in manchen Pflanzen enthaltenen Harzstoffe, von denen Gummi und Kautschuk wohl als die wichtigsten zu bezeichnen sind; auch der Kampfer sowie Weihrauch und Myrrhen sind eingetrocknete Säfte von tropischen Bäumen.

Die Heilkunde verdankt einige ihrer wichtigsten Stoffe dem Pflanzenreich, so die Alkaloide, welche in den Tollkirschen (Atropīn), dem Fingerhut (Digitalīn), der Rinde der Cinchona (Chinin), dem Mohn (Morphīn) u. s. w. enthalten sind.

Eine große Anzahl dieser Pflanzen enthält giftig wirkende Stoffe und kann, wenn die Gewächse anderen, eßbaren ähnlich sehen oder sonst durch Unkenntnis Vergiftungen veranlassen. So sind schon oft die Blätter der Schierlings- und der Hundspetersiliearten mil denen der Garten-Petersilie verwechselt worden, ebenso die zahlreichen Beerenfrüchte giftiger Pflanzen mit eßbaren. Solche Beerengewächse sind die Tollkirsche, der schwarze Nachtschatten, der Seidelbast, die Einbeere. Andere Giftpflanzen sind Stechapfel, Bilsenkraut, Fingerhut, die Herbstzeitlose und viele Hahnenfußarten. Besonders leicht geben viele giftige Pilze zu Verwechslungen Anlaß.

Gefährliche Feinde besitzt der Mensch in den kleinsten Pflanzen, den Bazillen und Bakterien, welche in seinem Körper sowohl als in dem der Haustiere schwere, vernichtende Krankheiten erzeugen, wie Tuberkulose, Diphtherie, Milzbrand und Cholera.

Dafür erfreuen zahlreiche andere Pflanzen Herz und Auge des Menschen, der sich dieselben oft aus den entferntesten Gegenden herbeigeholt hat. Wir haben zwar auch unter den ursprünglich einheimischen Pflanzen manches

schöne und beliebte Ziergewächs aus Wald und Feld in unsere Gärten hereingezogen und durch Kultur vielfach verändert, wie Vergißmeinnicht und Aurikel, aber die Mehrzahl stammt aus fremden Ländern, besonders dem Orient, z. B. Rose, Nelke und Tulpe, und gegenwärtig reisen Agenten der großen Blumengeschäfte fast durch alle Länder der Welt, um neue Pflanzen zur Einführung in den Gärten Europas aufzufinden.

Bewegungserscheinungen der Pflanzen.

Betrachten wir einen am Fenster stehenden Blumenstock, so sehen wir alsbald, daß alle Blätter und Blüten desselben nach dem Lichte hin gewachsen sind und ihre Unterseite daher dem Zimmer zuwenden. Drehen wir den Stock nun um und sehen ein paar Tage später wieder nach, so zeigt es sich, daß alle Blätter und Blüten wieder die vorige Stellung einnehmen und dem Lichte zugekehrt sind, ohne daß jemand die Pflanze berührt hat. Es ist also den Gewächsen möglich, eine, wenn auch langsame Drehung auszuführen, um ihre Licht verlangenden Teile der Sonne auszusetzen. Man nennt diese Erscheinung Heliotropismus.

Gehen wir bei hellem Sonnenschein an einer mit Löwenzahn bestandenen Wiese vorüber, so erscheint dieselbe von weitem schon als eine leuchtend hochgelbe Fläche, eine Färbung, welche sie den Tausenden von großen, gelben Blütenkörbchen verdankt, die ihre breiten Scheiben der Sonne zuwenden. Eine Stunde später, etwa wenn ein Gewitter heraufgezogen ist und die Sonne verdunkelt hat, ist nicht eines der gelben Blütenkörbchen mehr zu sehen, weil sich alle so geschlossen haben, daß die langen, grünen Hüllblätter die zusammengelegten Blüten fast vollständig verdecken. Viele Pflanzen haben die Fähigkeit, zum Schutz gegen Nässe und Kälte ihre zarten Teile zusammenzulegen und in eine sogenannte Schlafstellung zu bringen, welche sich besonders schön an den Blättern des Sauerklees, des indischen Wunderklees, der Akazie und andern zeigt.

Vor Regen und Sturm schützen also viele Pflanzen ihre Staubblätter sorgfältig dadurch, daß sie sich bei Eintritt schlimmer Witterung, oft schon bei einer längeren Verdunklung der Sonne, schließen, und darauf beruhen eben die, unter dem Namen „Pflanzenschlaf" bekannten Bewegungserscheinungen, wie wir sie an dem vorhergehenden Beispiel, dem Löwenzahn kennen lernten. Sehr auffallend ist das Öffnen und Schließen bei der stengellosen Eberwurz, nach welcher der Landmann geradezu die kommende Witterung zu beurteilen pflegt, sowie das der Gentianen, welche sich mit schraubenförmiger Drehung wie eine Düte schließen. Andere schützen sich dadurch, daß sie des Abends nickend werden, indem sie ihre Blütenköpfe herabsenken, sobald es dunkel wird, z. B. Skabiose und Glockenblume.

Eine große Anzahl von Pflanzen öffnet ihre Blüten nur zu einer bestimmten Tageszeit und schließt dieselben hernach wieder mit solcher Regelmäßigkeit, daß Linné seine sogenannte „Blumenuhr" darnach zusammenstellen konnte. Von manchen Gewächsen, wie der Zaunwinde und der Nachtkerze, öffnen sich die Blüten zum erstenmal während der Nacht.

Während diese Bewegungserscheinungen mit Licht- oder Wärmereizen zusammenhängen, werden andere durch einen mechanischen Reiz ausgelöst. Berühren wir die Staubbätter in einer Berberitzenblüte, so klappen

dieselben unter Entwicklung eines auffallend stärkeren Geruches sofort gegen den Stempel hin zu; klebt ein Insekt auf dem Blatt des Sonnentaus fest, so biegt sich dieses mit seinen Drüsenhaaren allmählich über ihm zusammen.

Die Blätter der mexikanischen Venusfliegenfalle (Dionäa muscīpula) legen sich sogar im gleichen Falle so schnell nach innen gegeneinander, wie man die Blätter eines Buches zuklappt. (Zweck dieser Bewegungen siehe den folgenden Abschnitt!)

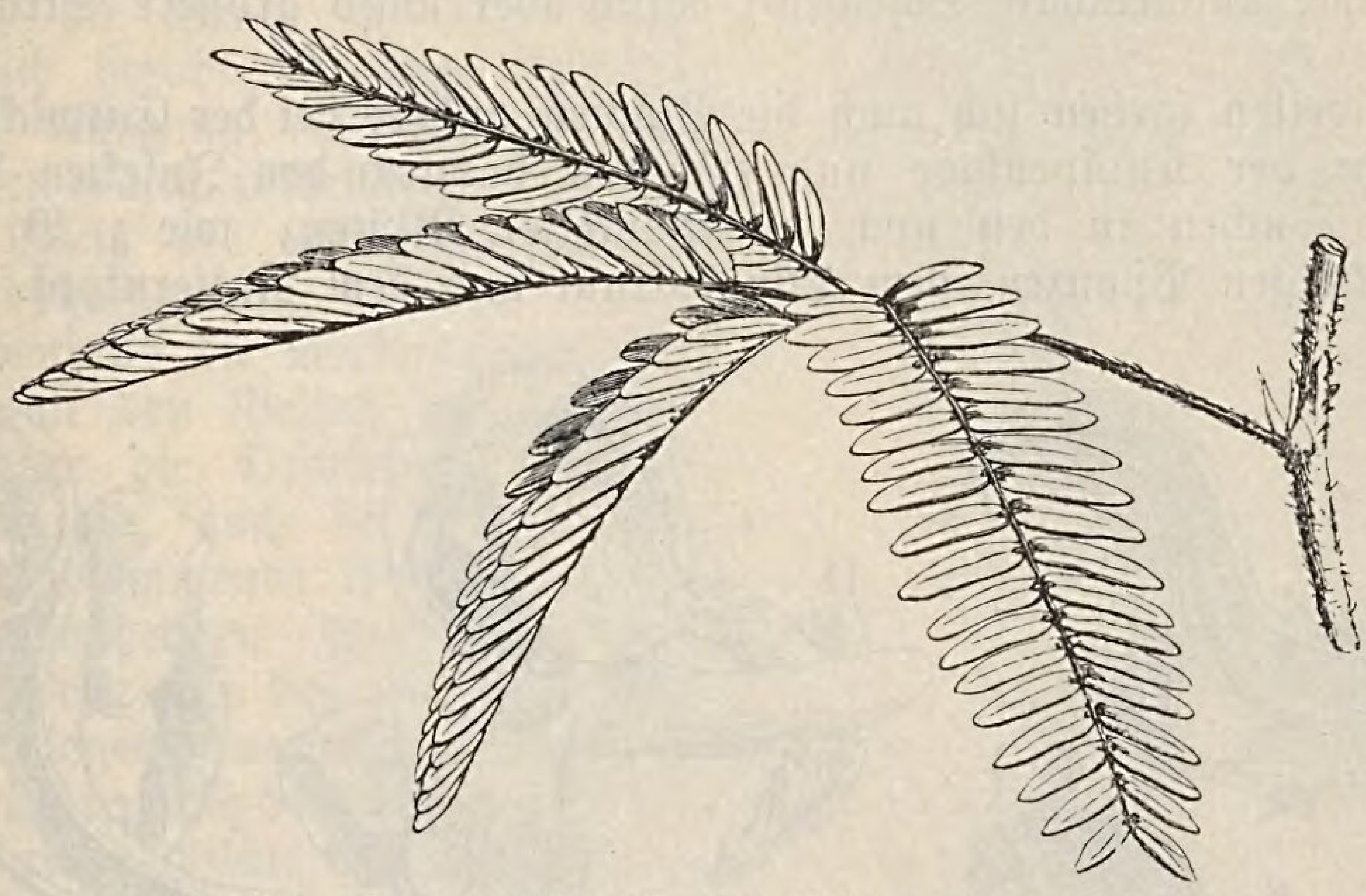


Fig. 290. Blatt der Mimose; zwei Fiedern zusammengelegt.

Am merkwürdigsten ist die Bewegung der Mimose (Mimōsa pudīca), (Fig. 290), deren überaus feine Blättchen bei der geringsten Berührung zusammenklappen und ein welkes Aussehen annehmen. Wahrscheinlich hat man es hier mit einer Art Schutzvorrichtung zu thun, indem Raupen und andere Insekten, welche von den Blättern der Mimose fressen wollen, durch deren plötzliche Bewegung und welkes Aussehen von weiteren Versuchen abgehalten werden

Alle diese Bewegungen der Pflanzen entstehen aber durch einen äußeren Reiz oder Anstoß; keine Pflanze bewegt ihre Teile ohne solche äußere Ursache. Besondere Organe, welche die Empfindung eines solchen Reizes weiter leiten könnten, wie die Nerven im tierischen Körper, sind an der Pflanze bis jetzt nicht nachgewiesen.

Merkwürdige Anpassungen der Pflanzen an die Insekten zum Zweck der Bestäubung.

Daß viele Pflanzen, wenn sie Frucht tragen sollen, auf eine vorhergehende Bestäubung durch die Hilfe von Insekten angewiesen sind, wurde schon früher erwähnt, ebenso, daß sowohl der Duft als die Farbe dieser Blüten Anlockungsmittel für Insekten sind, welche ihnen den Honigvorrat anzeigen sollen.

Die Zeichnungen, Flecke und Streifen auf den Blüten (Saftmale) sind sogar wie beim Türkenbund meistens in einer Weise angeordnet, daß

sie das Honig suchende Insekt mit großer Sicherheit zu dem Punkte führen, wo der begehrte süße Saft verborgen liegt. Manchmal übernimmt ein Teil des Blütenstandes die Anlockung und bildet seine farbigen Partien derart mächtig aus, daß die andern Bestandteile, z. B. Staubblätter darüber verkümmern, wie beim gemeinen Schneeball, wo die äußeren unfruchtbaren, aber sehr großen weißen Blüten wie ein leuchtender Kranz die inneren, unscheinbaren, aber vollkommen ausgebildeten umgeben. Ähnliches findet auch bei der Kornblume statt, welche gleich vielen anderen Korbblütern sehr kleine, unscheinbare Scheiben-, dafür aber umso größere Strahlblüten aufweist.

Zuweilen färben sich auch die Blumen anders bei der Entwicklung als zuvor in der Knospenlage und ersparen dadurch den Insekten das vergebliche Suchen in den noch unentwickelten Blüten, wie z. B. bei den rauhblättrigen Pflanzen, dem Lungenkraut und dem Natternkopf.

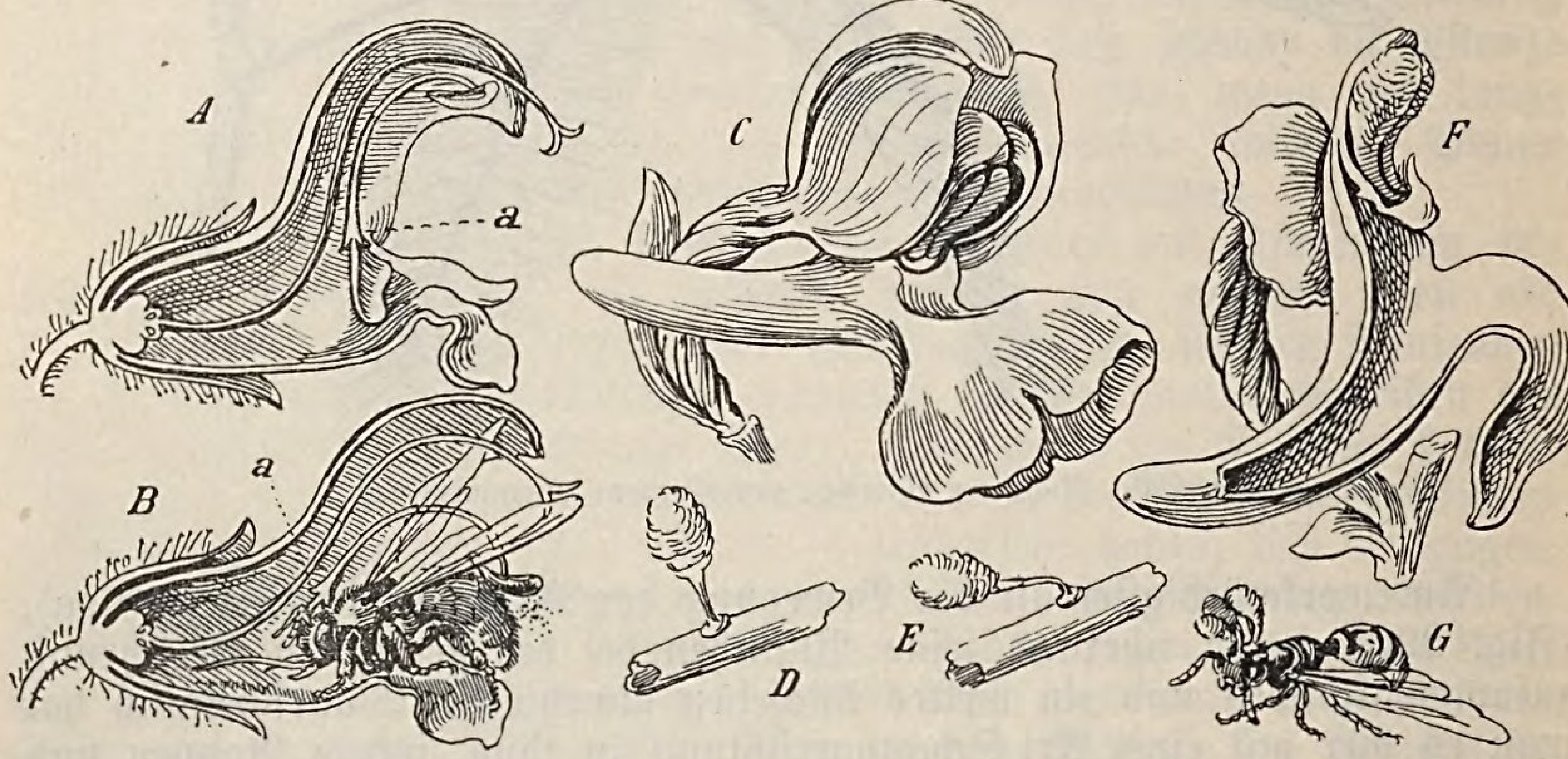


Fig. 291. Fig. 292.

291. A Durchschnitt der Salbeiblüte, B dieselbe mit bestäubendem Insekt, a Drehpunkt des Staubblattes. 292. C Orchideenblüte, D Pollinium, E dasselbe bald nach dem Herausnehmen, F Durchschnitt der Blüte, G Wespe mit Pollinien am Kopf.

Außer diesen, oft sehr merkwürdigen Färbungserscheinungen zeigen sich aber auch bei vielen Pflanzen eigentümliche Umbildungen in den Formen einzelner Teile, welche nur als Anpassungen an die Insekten zum Zweck der leichteren Bestäubung aufgefaßt werden können. Das Staubblatt des Salbei (Fig. 291) bewegt sich so um eine Art Gelenk, daß sein unterer Teil von dem Kopf eines eindringenden Insektes zurückgeschoben wird, worauf der obere Teil mit dem Staubkolben sich nach unten dreht und dem Insekt den Blütenstaub auf den Rücken wirft. Das Zusammenklappen der Berberitzen-Staubgefäße, welches unter den Bewegungserscheinungen erwähnt wurde, hat gleichfalls den Zweck, den eben ausgetretenen Pollenstaub der Antheren auf dem Körper eines Insektes abzuladen, welches einen Augenblick zwischen den Staubgefäßen eingeklemmt wird.

Merkwürdig ist die Einrichtung der Osterluzei (Fig. 293), deren röhrige Blütenhülle innen mit steifen, schief nach unten stehenden Haaren besetzt

ist, welche ein durch die Aasfarbe angelocktes Insekt, meistens eine kleine Fliege zwar nach Art einer Fischreuse hinein, aber nicht wieder herauslassen, so daß es wie eine Maus in den bekannten, runden Drahtfallen gefangen sitzt. Das ängstlich werdende Tierchen flattert in der unten erweiterten Röhre herum und stößt an den Stempel, an dem es ganz unabsichtlich den mitgebrachten Blütenstaub abladet. Alsbald welken nach diesem Vorgang die Haare in der Röhre, senken sich herab und öffnen dem Insekt den Ausgang, worauf es, nicht klüger geworden, sofort wieder in einer andern Blüte des Kletterstrauches in Gefangenschaft gerät.

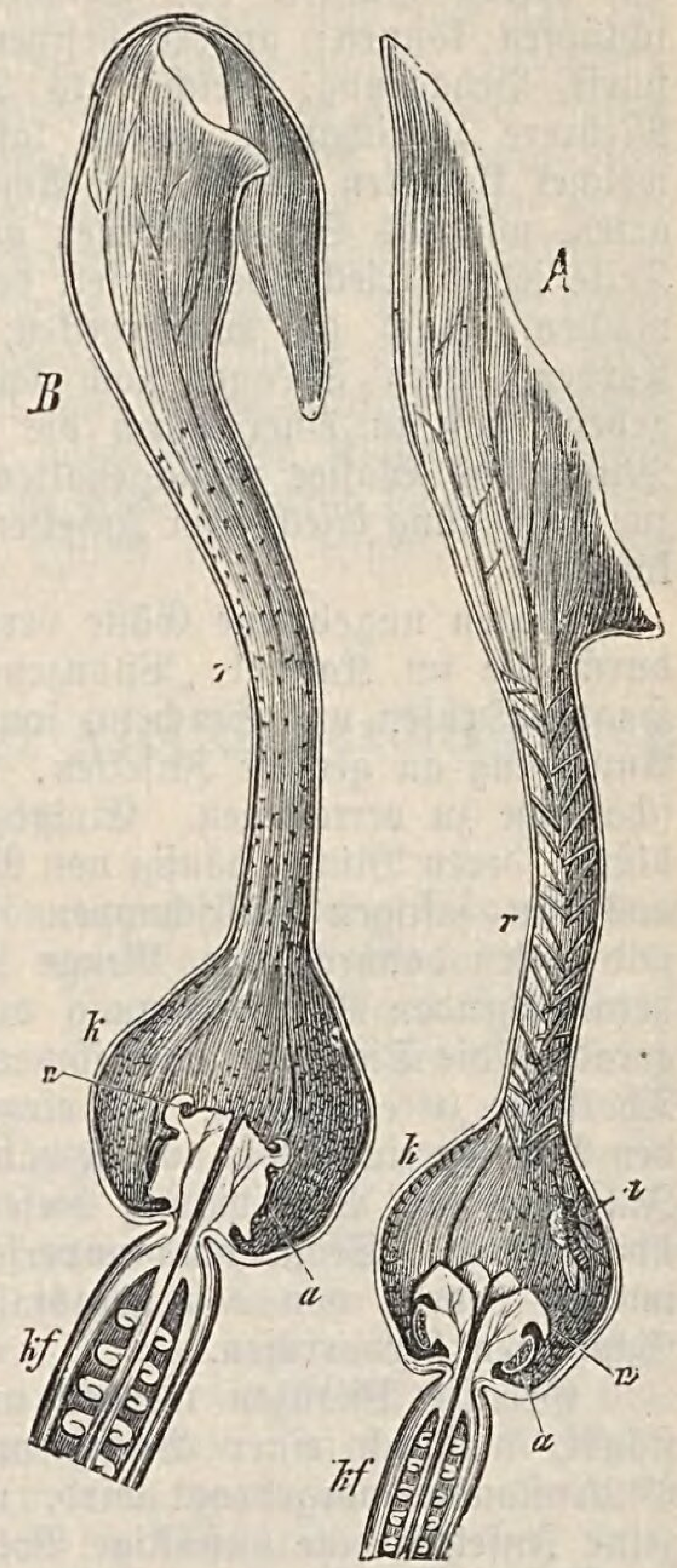


Fig. 293. Durchschnitt zweier Osterluzeiblüten. A vor, B nach der Bestäubung, k Kessel, n Narbe, a Staubbeutel, kf Fruchtknoten, i eine Mücke.

Jedenfalls die merkwürdigste Anpassung an den Besuch der Insekten zeigen aber die Orchideen, weil sie nicht nur die, auch bei den Lippenblütern vorkommende Unterlippe, eine den herannahenden Insekten in ganz gleicher Weise wie das Flugbrett eines Taubenschlages dienende Einrichtung besitzen, sondern auch die gesamten Staubmassen einer Blüte in sogenannten Pollinien vereinigt haben. Diese endigen in einen schleimigen Faden, dann zuletzt in eine klebrige Scheibe und ruhen in einer aus leicht zerreißbarer Haut gebildeten Tasche. Kommt ein Insekt, um Honig zu holen, so muß es mit dem Kopf oder Rüssel die Haut berühren, worauf dieselbe zerreißt und die Klebscheibe an dem Organ hängen bleibt (Fig. 291). Beim Besuch der nächsten Blüte wird dieses Pollinium, welches sich alsbald nach vorne biegt, an der Narbe des Fruchtknotens gerieben und so der letztere bestäubt. Zur Zeit der Orchideenblüte kommen die Bienen oft mit gänzlich verklebten Augen nach Hause, so viel von diesen Klebscheiben haben sich an sie geheftet. Noch energischer geht eine tropische Orchidee (Cattleya) zu Werk; ihr oberer Teil besitzt zwei außerordentlich reizbare vorstehende Spitzen, welche trotz des Mangels aller an Nerven erinnernden Organe nur mit den Fühlfäden der Insekten verglichen werden können. Sobald dieselben nur leise von einem Kerbtier berührt werden, schnellt das bis dahin gekrümmt in der Blüte liegende Pollinium fast immer dem betreffenden Insekt mit der Klebscheibe an den Kopf und mit solcher Kraft hervor, daß es, wenn man das Vorspringen z. B. mit einem Bleistift veranlaßt, mehrere Centimeter weit fortfliegt.

Dagegen schützen sich viele Pflanzen gegen eine Ausbeutung von Seite kleinerer, besonders kriechender Tiere, welche den Blütenstaub nur zwecklos verschleppen würden, durch allerlei Mittel. Die maskierten Blüten des Löwenmauls z. B. schließen so fest, daß nur die kräftigen Hummeln die beiden Hälften der Blumenkrone auseinanderklappen und hineinschlüpfen können; andere besitzen Schlundschuppen wie die Nelken, oder starke Behaarung, welche als Schutzwall gegen kleine Insekten dient. Mehrere Latticharten endlich lassen einen klebrigen Milchsaft austreten, welcher kleineren Tieren, wie Ameisen gefährlich wird, während Amaryllisarten, wie das Schneeglöckchen und die Knotenblume durch die Glätte ihrer Teile jedem kriechenden Insekt das Ersteigen der Blumenkrone unmöglich machen. Auch die Wasserbecken, mit denen manche Pflanzen, wie die Karden, ihren Stengel noch lange Zeit nach einem Regen dadurch umgeben, daß in einer durch die zusammengewachsenen Blätter gebildeten Mulde das Wasser zurückgehalten wird, dürften vielleicht als Schutzmittel zur Abhaltung kriechender Insekten dienen, welche der Blume nichts nützen könnten.

Gegen ungebetene Gäste verwahren sich die Gewächse aber nicht nur durch die im Kapitel „Pflanzenanatomie“ angeführten Oberhautgebilde, Haare, Drüsen und Stacheln, sondern auch durch eine höchst merkwürdige Anpassung an gewisse Insekten, welche im stande sind, sie gegen andere schädliche zu verteidigen. Einige, den Centaureen nahe verwandte Korbblüter, deren Blüten häufig von Maikäferarten angegriffen werden, scheiden aus den saftigen Hüllschuppen ihrer Blütenkörbe Honig und Zucker aus und locken dadurch eine Menge Ameisen an, welche aus Futterneid jeden herannahenden Käfer grimmig anfallen und vertreiben, der Pflanze also geradezu die Dienste einer Leibwache leisten. Hier ist auch die merkwürdige Thatsache zu erwähnen, daß einzelne tropische Akazien in hohlen Dornen den Ameisen eine Wohnung gewähren, wofür diese, schon in ihrem eigenen Interesse, die Verteidigung dieser Bäume gegen jedes laubfressende Tier übernehmen. Stößt man unversehens an eine solche Akazie, so ist man im Nu bedeckt von den herabfallenden Ameisen, deren Bisse brennende Schmerzen hervorrufen.

Gewisse Pflanzen werden nur immer von bestimmten Insekten bestäubt, wodurch einer Verschleppung und allzugroßen Vergeudung des Blütenstaubes vorgebeugt wird, und dies wird dadurch erreicht, daß einzelne Insekten eine auffällige Vorliebe für besondere Farben haben, z. B. die Bienen für Blau, dem sie immer zuerst zufliegen, sowie durch den Umstand, daß die meisten Blüten nur zu bestimmten Tages- und Nachtstunden geöffnet sind, ebenso zu bestimmten Jahreszeiten, in denen mit derselben Regelmäßigkeit auch gewisse Insekten fliegen.

So kann es nicht wundernehmen, daß Blüten und Tiere, vor allem Insekten, in eine Wechselbeziehung getreten sind, wodurch die einen auf die anderen angewiesen erscheinen. Einzelne Gallwespen erfüllen z. B. allein die Aufgabe, die versteckten Blüten der Feige zu bestäuben; Fliegen, welche an faules Fleisch gehen, besorgen denselben Dienst bei Aaspflanzen wie Aaronswurz und Rafflesia; die Goldkäfer und ihre nächsten Verwandten bestäuben Rosen und Päonien, kleine Schnecken die Rhodea japōnica, die buntschimmernden Kolibris der Troppen zahlreiche exotische Blüten. Fehlen die betreffenden Insekten einer Gegend, in welcher man

eine Pflanze einbürgern will, so ist die letztere nicht im stande, Früchte zu erzeugen. Als 1878 am Niederrhein die Hummeln, welche sonst eine Bohnenart bestäubten, zufällig selten waren, trug diese viel weniger Samen als sonst.

Einzelne langröhrige Blumen, wie die Gentianen sind auch nur Insekten mit besonders langen Rüsseln, wie Schmetterlingen, erreichbar, welche allein bis in den Grund solcher Blüten, zu denen auch die Nelken gehören, hinabreichen können. Die Hummeln wissen sich allerdings sehr häufig trotzdem des Honigvorrats zu bemächtigen, indem sie von außen her mit ihren scharfen Kiefern die Kelchwand am Grunde durchlöchern und so auf dem kürzesten Weg zum Honig gelangen. Da nun hiemit der Pflanze nicht gedient ist, haben sich auch gegen dieses unbefugte Ausrauben wieder Schutzmittel gebildet, z. B. die starren, kräftigen Schuppen am Hüllkelch der Distelblätter, die weit aufgeblasenen Kelche des Leimkrautes (Taubenkropf). Eine fremdländische Pflanze spritzt sogar bei jeder Verletzung des Kelches dem nagenden Insekt einen feinen Strahl der darunterliegenden Flüssigkeit entgegen.

Die Insekten fressenden oder Fleisch verdauenden Pflanzen.

Gelegentlich der Betrachtung des Sonnentaus war schon früher einmal darauf hingewiesen, daß es Pflanzen gibt, welche die Fähigkeit haben, kleine Tiere, fast nur Insekten festzuhalten und ihre eiweißhaltigen Teile durch eine eigene Flüssigkeit aufzulösen, welche mit dem menschlichen Magensaft Ähnlichkeit hat. Solcher Pflanzen hat man nun im Lauf der Zeit, aber noch nicht seit langem, etwa 350 Arten gezählt. So gehört z. B. unser Fettkraut (Pinguīcula) hierher, welches mit Hilfe einer klebrigen Ausschwitzung die darüber laufenden kleinen Insekten festhält und allmählich mit den langsam sich einrollenden Rändern bedeckt, worauf sie ebenso wie vom Sonnentau verdaut werden. Das Fettkraut wächst gleichfalls an sumpfigen Stellen und scheint durch seine helle, freundlich grüne Blattrosette die zahlreichen, an solchen Stellen vorkommenden Insekten gerade zum Ausruhen auf denselben verleiten zu wollen, wie ja auch der Sonnentau durch die kleinen, Honigtröpfchen gleichenden Drüsen die naschhaften Tierchen regelmäßig ins Verderben lockt. In unsern Teichen und Sümpfen haust der gelbblühende Wasserschlauch (Utriculāria vulgāris) mit seinen Schwimmblasen, die ebensoviel Fallen darstellen, verderbenbringend unter dem kleinen Wassergetier, den Flohkrebschen, Daphnien u. a., welche zwischen den Haaren am Rand dieser Schwimmblasen zwar hinein, aber ähnlich der Fliege in der Osterluzeiblüte, nicht wieder heraus können und in der Falle zu Grunde gehen. Eine Menge dieser Tierchen findet sich oft teils noch lebend, teils schon halb verdaut in den zahllosen Schwimmblasen der Pflanze.

Die merkwürdigsten Erscheinungen auf diesem Gebiete kommen indessen in tropischen Ländern vor, z. B. die bereits erwähnte Venusfliegenfalle (Dionāea muscīpula), (Fig. 294) aus Mexiko, deren glänzende, im Verhältnis zu dem geflügelten Stiel ziemlich kleine Blattspreiten längs der Mittelrippe

augenblicklich zusammenklappen, sobald ein Insekt eines der drei empfindlichen Haare berührt, welche auf jeder Hälfte der Blattspreite stehen. Dabei bilden die zwei Teile eine bohnenförmige Hülse, welche durch die in einander greifenden Randborsten des Blattes einen festen Verschluß erhält. In ähnlicher Weise fängt die in Mittel- und Südeuropa vorkommende Aldovrānda, welche in Sümpfen wächst, allerlei Insekten. Merkwürdig sind

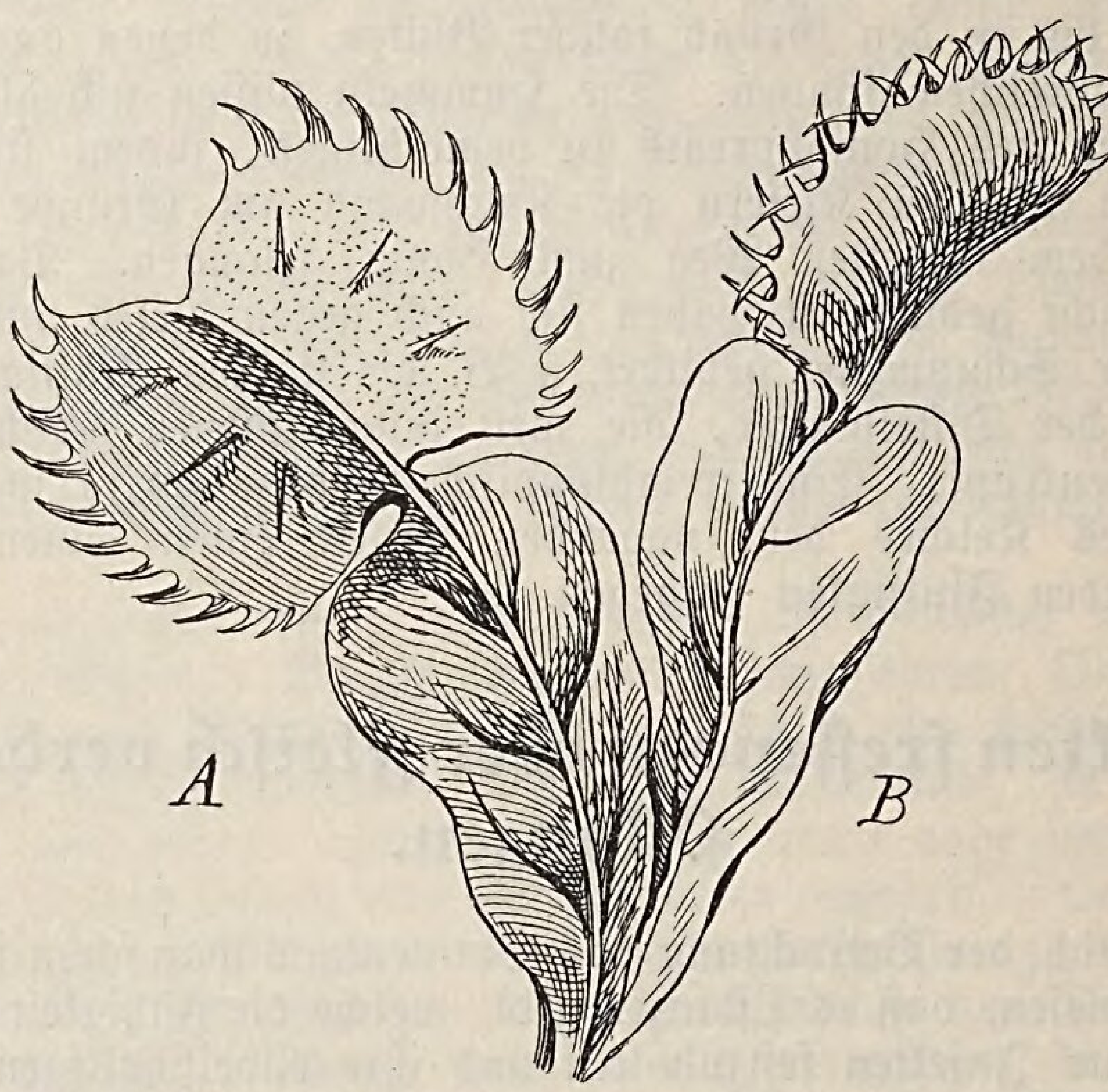


Fig. 294. Venusfliegenfalle. A geöffnetes, B geschlossenes Blatt.

die Kannenpflanzen (Nepēnthes) aus Asien, deren kletternde Blattstielranken am Ende zu eigentümlichen Krügen umgestaltet sind, welchen das eigentliche Blatt als Deckel aufsitzt. Die Krüge sind innen außerordentlich glatt, so daß die von dem farbigen Rand angelockten Insekten hinabrutschen und in einer am Grunde des Kruges befindlichen Flüssigkeit ertrinken; diese letztere wird von besonderen Verdauungsdrüsen ausgeschieden, deren etwa 3000 auf den Quadratzoll treffen. Alle insektenfressenden Pflanzen vermögen also auch noch in anderer Weise als die übrigen Nahrung aufzunehmen, können sich aber nach gemachten Beobachtungen auch ohne solche — wenn gleich nicht so kräftig — entwickeln. Wahrscheinlich besitzt noch eine Reihe von fremden und einheimischen Pflanzen diese Fähigkeit; wenigstens ist z. B. bei unserer Schuppenwurz, den Dīpsacus-Arten (s. d.), sowie einigen Steinbrechen die Thatsache bereits festgestellt.

Pflanzengeographisches.

Die Pflanzen sind nach Temperatur- und Klimaverhältnissen so auf der Erdoberfläche verteilt, daß fast jedes Land seine ihm eigentümlichen, charakteristischen Arten, jede Zone ihre besonderen Familien hat. Der Standort der einzelnen Gewächse hängt meist von der Bodenbeschaffenheit,

die Blütezeit von der Temperatur ihres Standortes ab. So kann man, wenn man z. B. den Pilatus in der Schweiz besteigt, im Spätsommer fast alle Jahreszeiten durchwandern: tief unten im Thale stehen die Blumen des Herbstes, etwas höher hinauf folgen Pflanzen, deren Blütezeit drunten soeben vorüber ist und ganz oben in der kältesten Region, wo der Schnee nur auf kurze Zeit den Strahlen der Sonne weicht, finden wir die Gewächse des Frühlings in vollster Blüte, die unten schon längst ihre Früchte gezeitigt haben. Mit den Temperaturverhältnissen hängt es zusammen, daß wir hoch im Norden viele von jenen Alpenkräutern wieder finden, die in unserm Hochgebirge wachsen; z. B. an der äußersten Grenze der Polarzonen Wollgräser, Steinbrecharten und Fingerkräuter neben zahlreichen Moosen und Flechten, etwas weiter südlich niedrige Sträucher von Wachholder und Weiden. Dann folgt die Zone der Nadelhölzer mit mächtigen geschlossenen Waldungen von immergrünen Nadelbäumen; in der gemäßigten Zone herrschen im allgemeinen die Bäume mit wechselndem Laube vor. Die nächste Zone bis etwa zum 34. Grad ist die Heimat immergrüner Gewächse, wie Oleander und Lorbeer, sowie auch des Weinstocks.

Die tropische Zone, von den Wendekreisen bis etwa zum 15. Grad, enthält die zierlichen Baumfarne und die riesenhaften Feigenbäume, die Äquatorialzone endlich hat als hervorragendste Pflanzen die stolzen, edlen Palmen aufzuweisen. (Fig. 295.)

In natürlich abgegrenzten Gebieten treten meist diesen allein eigentümliche Pflanzenformen auf, von denen wir nur die wichtigsten erwähnen wollen.

So bedingt die Beschaffenheit des riesigen Steppengebietes Asiens besondere Pflanzenformen, welche dem trocken heißen Klima Widerstand leisten können, also besonders Zwiebelpflanzen, die während der Zeit der Dürre sich unter den Boden zurückzuziehen pflegen; dasselbe erreichen die Gänsefußartigen durch die Saftfülle ihrer Blätter, die Artemisia-Arten durch dichte Behaarung, welche die Verdunstung verhindert.

Japan und China besitzen als eigentümliche Pflanze den Theestrauch, Indien die merkwürdigen Banianen mit ihren Luftwurzeln, die Kannenträger mit ihren insektenfangenden Krügen und die wichtigste aller Nahrungspflanzen, den Reis, sowie eine große Anzahl der herrlichsten Palmen.

Für die Sahara ist die unschätzbare Ernährerin ihrer Bewohner, die Dattelpalme, charakteristisch, für Innerafrika der riesenhafte Boabab oder Affenbrotbaum, der ein Alter von 6000 Jahren erreicht, sowie große Wolfsmilchbäume. Das Kalahari-Gebiet enthält neben großen Akazien die wunderbare Welwitschie, deren, kaum über den Boden emporsteigender, bis zu 4 m im Umfang messender Stamm außer den Blüten bloß die ausdauernden, langen, riemenförmigen Keimblätter trägt. Das feuchte Süd-Afrika bringt auf etwa 6000 □ Meilen an 8000 Gefäßpflanzen hervor, darunter 500 Heidekräuter und 200 Pelargonien. Auf einem einzigen Berge der Südwest-Küste konnte man 760 blühende Pflanzenarten sammeln.

Australien weist die größten Bäume der Welt, die kolossalen Eukalyptus auf, die blattlosen Casuarinen und die höchst sonderbaren Grasbäume mit großem Büschel von Grasblättern auf 5 m hohem Holzstamm; auch ist es die Heimat der eigentümlichen Immortellen.

Die südamerikanischen Prärien tragen Pflanzen, welche sowohl während des strengen Winters als des regenlosen Sommers dem Klima Widerstand



Fig. 295. Palmenlandschaft.

zu leisten haben, eine Aufgabe, welche am besten durch die ungemein saftreichen, wenig verdunstenden Kaktusgewächse gelöst wird. Californien beherbergt einen der größten Bäume, die wir kennen, die Sequoia gigantea,

den Mammutbaum. Für Mexiko ist außer den Kakteen die Agave eigentümlich, für Westindien die Fächerpalmen und die überaus zierlichen Farnbäume.

Überreich an prachtvollen Pflanzenformen ist das gesegnete Brasilien mit herrlichen Palmen, dem merkwürdigen Paranußbaum, dessen Früchte, von der Schwere einer Kanonenkugel, 100 Fuß hoch herabstürzen, dem Cakaobaum und der Kautschuk liefernden Siphonia, der Ananas, der Schuppentanne und zahlreichen anderen, merkwürdigen Gewächsen.

Viele Stunden weite, grasbewachsene Ebenen sind die Pampas Südamerikas, den Llanos ähnlich, doch wegen des milden Seeklimas mit ununterbrochener Vegetation. Eine eigentümliche Flora besitzen einzelne ozeanische Inseln z. B. Madagaskar mit der Ravenala, deren riesenhafte Blattfächer am unteren Teil der Blattstiele soviel Wasser enthalten, daß die Pflanze dem durstigen Wanderer damit eine Erquickung zu geben vermag, weshalb man das Gewächs auch den Baum der Reisenden nennt. Die merkwürdige, früher mit schwerem Geld bezahlte Frucht der Seyschellen-Palmen wurde schon erwähnt.

Was die Zahl der bis jetzt bekannten Pflanzen betrifft, so ist dieselbe seit den Zeiten Linné's, der etwa 6000 Pflanzen im vorigen Jahrhundert kannte, in überraschender Weise gewachsen. Der berühmte Humboldt zählte schon gegen 160000 Arten und nach Decandolle wäre die Zahl der vorhandenen Pflanzenarten auf mehr denn eine halbe Million zu schätzen.

Ungefähr 29000 Arten sind bis jetzt in botanischen Gärten vertreten; diese Zahl vermehrt sich indessen von Jahr zu Jahr. Die größte Anzahl von Arten zeigt naturgemäß der Äquator; von da nimmt sie gegen die Pole hin allmählich ab.

Im Jahre 1880 kannte man in Spitzbergen 74, Skandinavien und Dänemark 1677, in Deutschland und der Schweiz 2840, in Frankreich mit Corsika 3615 Blütenpflanzen. Umgekehrt ist das Verhältnis bei den Kryptogamen, deren Zahl am Äquator geringer ist als an den Polen.

Die Pflanzen der Vorwelt.

Die Gewächse, welche jetzt auf der Erde existieren, sind nicht von jeher die einzigen Pflanzen gewesen und haben sich nicht etwa unverändert bis auf unsere Tage erhalten, sondern ihnen waren viele Arten und Geschlechter vorausgegangen, welche wieder verschwunden sind und neuen, aus ihnen entstandenen Arten Platz gemacht haben, so daß unsere jetzigen als die Nachkommen einer unabsehbaren Reihe von bereits ausgestorbenen Pflanzen erscheinen.

Aus dieser Reihe kennen wir nur die wenigsten Glieder und wissen auch durchaus nicht alle Ursachen mit Bestimmtheit zu nennen, welche den einzelnen Arten den Untergang gebracht haben. Im Lauf der Jahrtausende fanden große Umwälzungen auf der Erdoberfläche statt, welche indessen meist allmählich vor sich gingen, so daß die Pflanzen Zeit hatten, neue Varietäten und schließlich Arten zu bilden, die den veränderten Lebensbedingungen besser entsprechen konnten. Näheres über diese Vorgänge siehe Mineralogie.

Die Reste längst entschwundener Pflanzengeschlechter sind uns oft in wunderbar klarer und deutlicher Form erhalten geblieben. Wo vulkanische

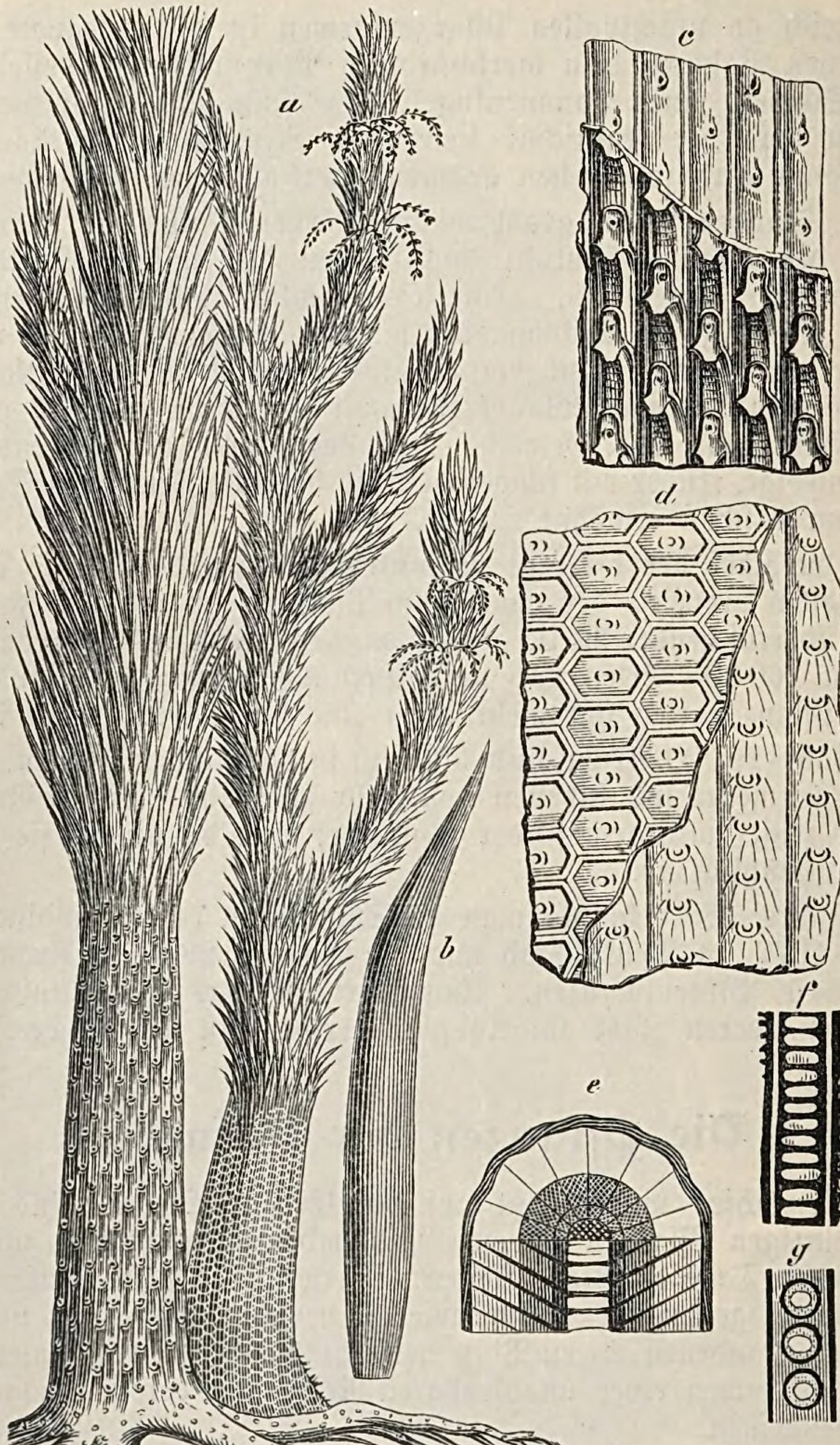


Fig. 296. Siegelbäume.
a Bäume, b Blatt, c u. d Stammstück zweier Arten mit Rinde, davon e Durchschnitt, f Treppengefäß aus dem Holzring um den Markzylinder, g Tüpfelgefäß aus dem äußern Teil desselben Holzringes.

Ausbrüche einen Teil der Erde verwüsteten, da blieben freilich keine organischen Formen zurück; aber wo langsam steigende Wasserfluten große Länderstrecken bedeckten oder Teile der Kontinente unter die Meeresfläche

versanken; auch da, wo die Eiszeit die vorhandene Vegetation vernichtete, haben sich Zeugen vergangener Erdperioden erhalten.

Die schönsten Abdrücke finden sich dort, wo feiner Schlamm ganze Vegetationsgebiete, die im Meer versanken, bedeckte, durch den Druck der darauf lastenden Wassermassen erhärtete und die in ihm erhaltenen organischen Reste mit all ihren Feinheiten nachbildete. Wir können, wenn wir die aufeinander folgenden Schichten der Erdrinde durchforschen, schließlich unten eine solche Schicht erreichen, in der sich nicht die mindesten Spuren organischen Lebens mehr nachweisen lassen. Vielleicht existierten aber doch in dieser Zeit schon die ersten Anfänge pflanzlicher Bildungen, die Algen, welche wegen ihrer Zartheit keine Abdrücke mehr lieferten. Im Anfang der sogenannten paläozoischen Periode finden sich aber schon in der sogenannten Grauwackengruppe geringe Spuren von Algen und Tangen, sowie Gefäßkryptogamen und einigen nacktsamigen Pflanzen.

In der darauf folgenden Steinkohlenzeit, deren Reste wir in ungeheueren Steinkohlenlagern an manchen Stellen der Erde aufdecken und ausbeuten, gediehen riesige Farnbäume, große Schachtelhalme, die merkwürdigen Sigillarien (Fig. 296), deren Stamm von den Blattstielnarben wie mit kleinen Schildern bedeckt war u. s. w., im Ganzen sind etwa 800 Arten bekannt. Versunkene Wälder und einstige Torfmoore bildeten große Steinkohlenlager oder Flötze, von denen die nordamerikanischen allein wahrscheinlich eine Fläche einnehmen, welche der von ganz Frankreich entspricht. Nicht selten findet man noch aufrecht in diesen stehend die Stämme gewaltiger Bäume, welche an Ort und Stelle von den Ablagerungen umhüllt worden sind. Die Bildung der Kohle findet noch heute in Torfmooren statt, indem die untersten Schichten der verschiedenen Sumpfpflanzen versinken und unter dem Druck der nachwachsenden der ganze Pflanzenfilz, auf dem Letten ruhend, sich erst in Torf, dann in Braunkohle und schließlich in Steinkohle verwandelt, deren älteste Schicht, der Anthracit, organische Reste fast gar nicht mehr erkennen läßt.

Im Mittelalter der Erde, der mesozoischen Periode, sind Sigillarien und Schuppenbäume verschwunden, die Nadelhölzer treten zahlreicher auf; Rohrkolben und Farne wucherten üppig im feuchtwarmen Klima. Eigentliche Blütenpflanzen scheinen immer noch zu fehlen. Die Juraformationen zeigen ein Überwiegen der Trockenlandpflanzen, von denen viele den jetzigen Formen nahe stehen. In der Kreidezeit treten die ersten Dikotyledonen-Laubbäume auf, Verwandte von Wallnuß und Ahorn, ferner Palmen und die ersten Weidenbüsche. Die Neuzeit der Erde endlich, die känozoische Periode, zeigt bereits sehr viele, den gegenwärtigen nahestehende Formen, Myrten, Lorbeergewächse, Chinabäume, in Braunkohlenlagern, aus angeschwemmten Holzmassen entstanden, die Reste von Cypressen, teilweise so gut erhalten, daß man ihr Alter nach den noch erkennbaren Jahresringen auf 3000 Jahre schätzen konnte. Aus dem Harz untergegangener Wälder bildete sich der Bernstein und zahlreiche Blütenpflanzen, darunter Primeln, Königskerzen und Alpenrosen entfalteten ihre bunten Blumen.

Dann zog eine Eiszeit über einen großen Teil der Erde dahin und die gänzlich veränderten Temperaturverhältnisse brachten eine große Umwälzung in der Pflanzenwelt hervor, in welcher die Tropengewächse aus Europa verschwanden. Im Laufe dieser, mit Sicherheit nicht abzuschätzenden Zeitperioden entstanden und verschwanden zahlreiche Formen, welche

im allgemeinen selten gewaltsamen Eingriffen unterlagen, sondern in der Regel erst dann aufhörten, wenn sie den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreicht hatten und gleichsam an Altersschwäche ihres Geschlechtes litten, da sie durch tausendjährige Entwicklung ihre Widerstandsfähigkeit verloren hatten.

Manche Pflanzen, z. B. die Cykadeen, palmenähnliche Tropengewächse mit spiralig eingerollten Fiederblättern, ferner die Wassernuß und andere sind noch gegenwärtig in Verminderung begriffen und scheinen allmählich aus der Reihe der lebenden Pflanzen zu verschwinden. Die gewaltige Geschichte der Entwicklung erstreckt sich über einen, für uns unermeßlichen Zeitraum; zahllose Geschlechter kamen und vergingen in dem Kreislauf der Natur, dessen Triebfedern das schwache Menschenauge nicht zu überschauen vermag.

VI. Teil. Anhang.

Pflanzenanatomie und Physiologie.

Die Zelle und ihre Bildung.

Es wurde schon anfangs erwähnt, daß jede Pflanze, überhaupt jeder organische Körper aus Zellen besteht, welche, von der Zellhaut umschlossen,



Fig. 297.

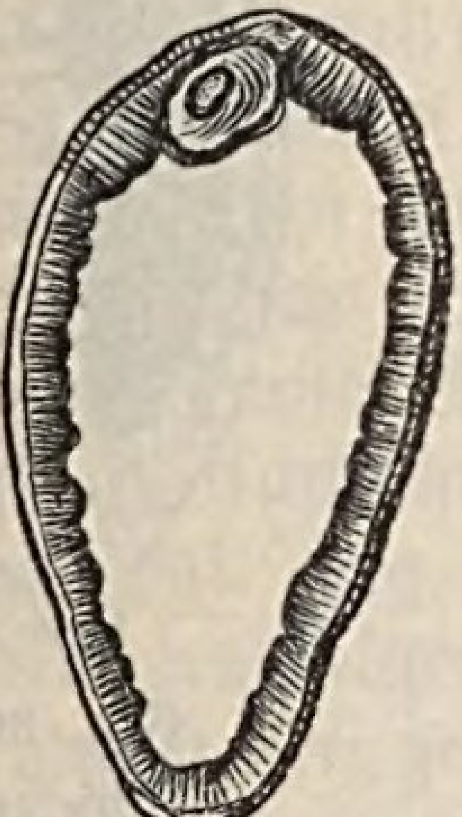


Fig. 298.

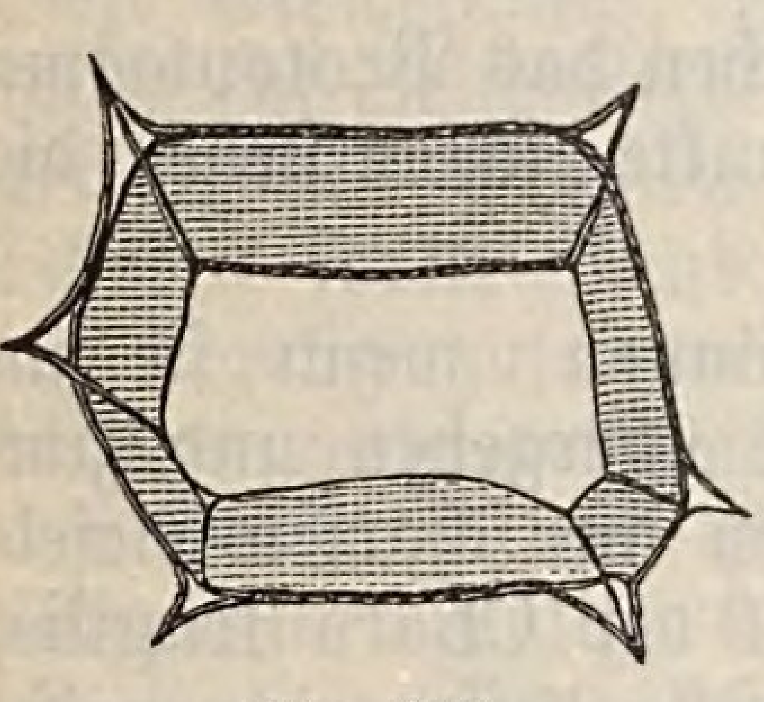


Fig. 299.

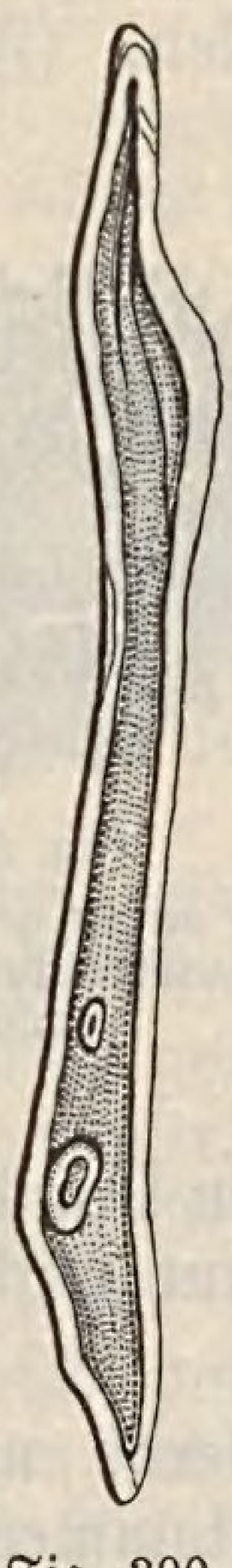


Fig. 300.

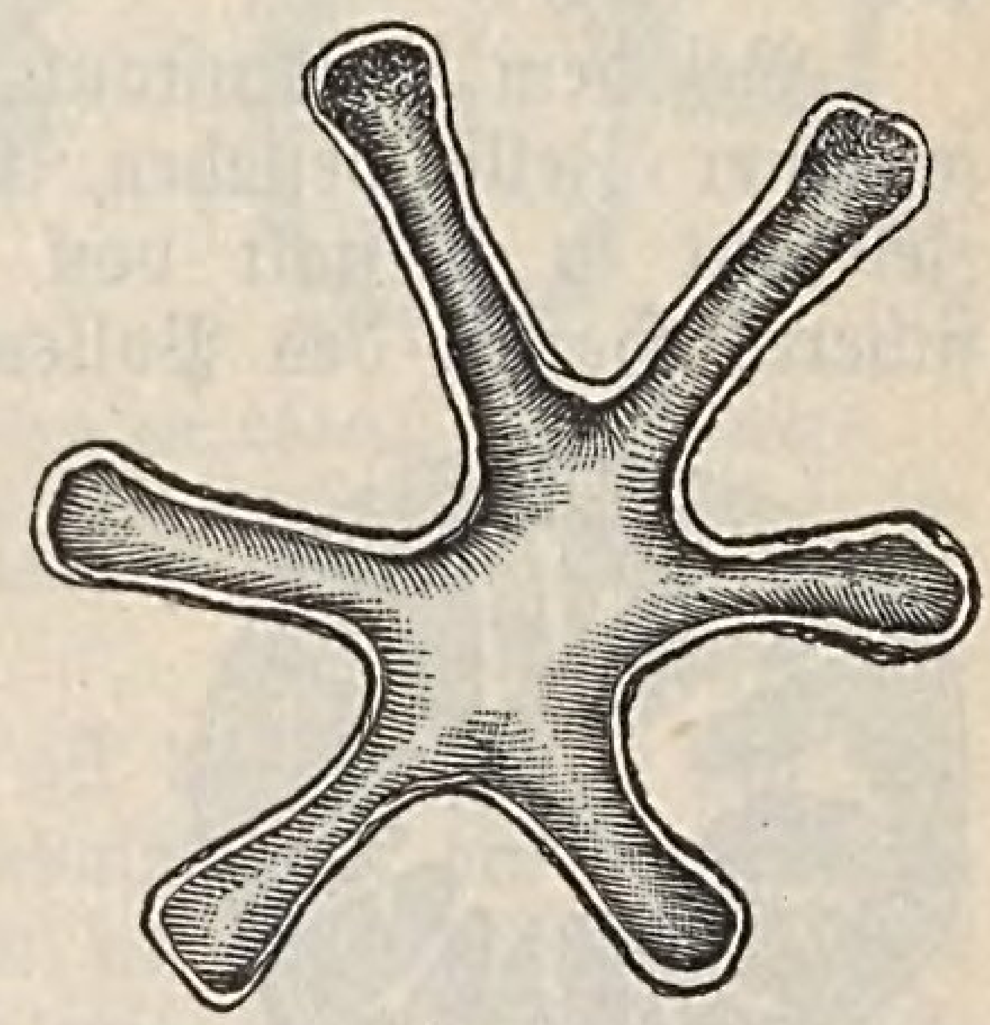


Fig. 301.

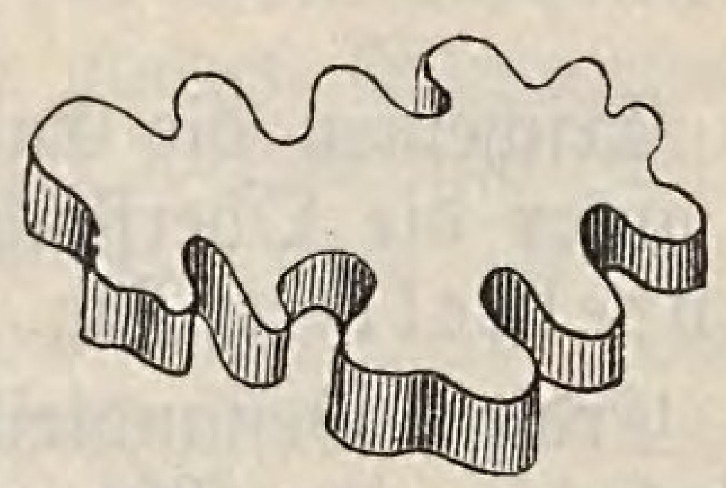


Fig. 302.

Fig. 297—302. Verschiedene Zellformen.

einen schleimigen Stoff, das Protoplasma und eine wässerige Flüssigkeit, den Zellsaft enthalten. Die Zellen sind selbst wieder des Wachstums fähig und können von mikroskopischer Kleinheit zum mehr als tausendfachen der ursprünglichen Dimension heranwachsen.

Die einfachsten aller Pflanzen, sind einzellig, in anderen setzen sich die Zellen zu Reihen und bei noch höher stehenden Gewächsen zu ganzen Geweben zusammen. Die einzelne Zelle hat in der Regel eine runde Form (Fig. 297—98), da ihr Wachstum durch nichts gehemmt ist und sie sich nach allen Seiten gleichmäßig entwickeln kann; wenn sich aber mehrere Zellen zu Geweben vereinigen, flachen sich ihre Wände durch gegenseitigen Druck ab, so daß sie mehrflächig (polyedrisch) werden (Fig. 299). Wachsen die Zellen nur nach einer bestimmten Richtung, so entstehen langgestreckte Formen, wie wir sie in den Faserzellen des Holzes sehen. Andere Zellformen (Fig. 300—302). Meist sind die Zellen mikroskopisch klein; Pilzsporen z. B. haben oft nur 0,008 mm Durchmesser. Zu den größten Zellen gehören die Samenhaare der Baumwolle bis 50 mm lang.

Die Zellhaut, welche sich durch Ausscheidung aus Protoplasma bildet, erweitert sich durch Einschieben neuer Teilchen und gibt dadurch dem wachsenden Inhalt Raum; zugleich lagern sich von Innen her festere Stoffe an die Zellhaut an und verdicken dieselbe, doch führen feine Gänge aus dem Innern durch die verdickten Schichten bis unter die äußerste Haut. (Fig. 303.)

Bei dem Pollenstaub, dessen einzelne Stäubchen aus je einer Zelle bestehen, finden sich Hervorragungen der Zellhaut in Gestalt von Stacheln u. s. w., welche ein sicheres Haften des Pollens bezwecken. (Fig. 304.)

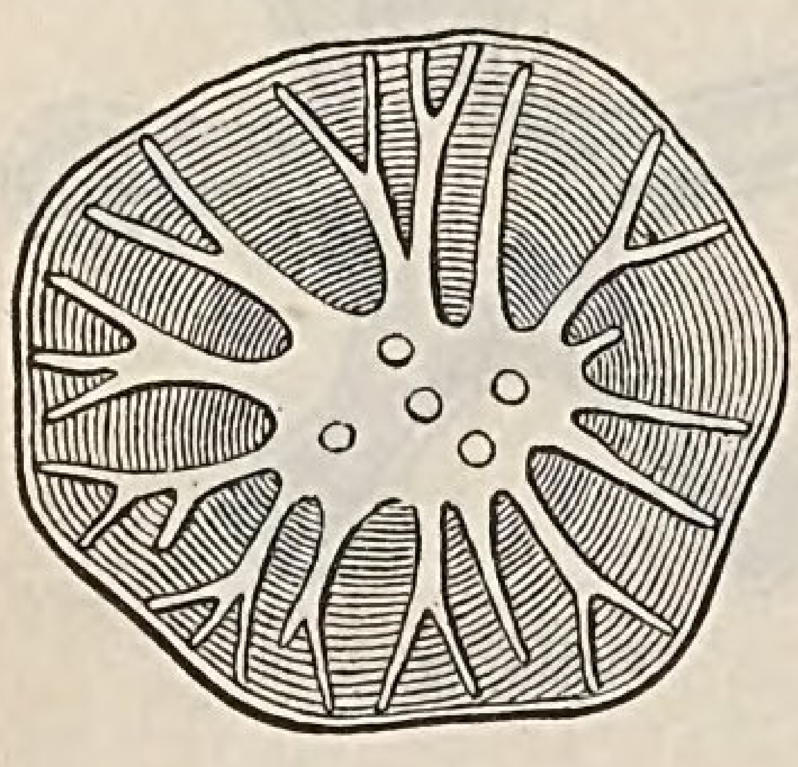


Fig. 303.
Nach innen gerichtete Zellhautverdickungen.

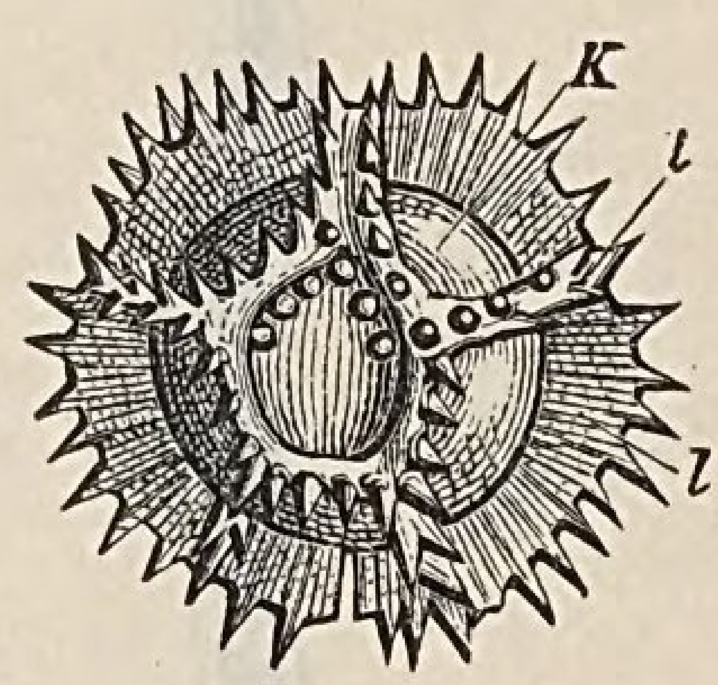


Fig. 304.
Nach außen gerichtete Zellhautverdickungen beim Pollen.

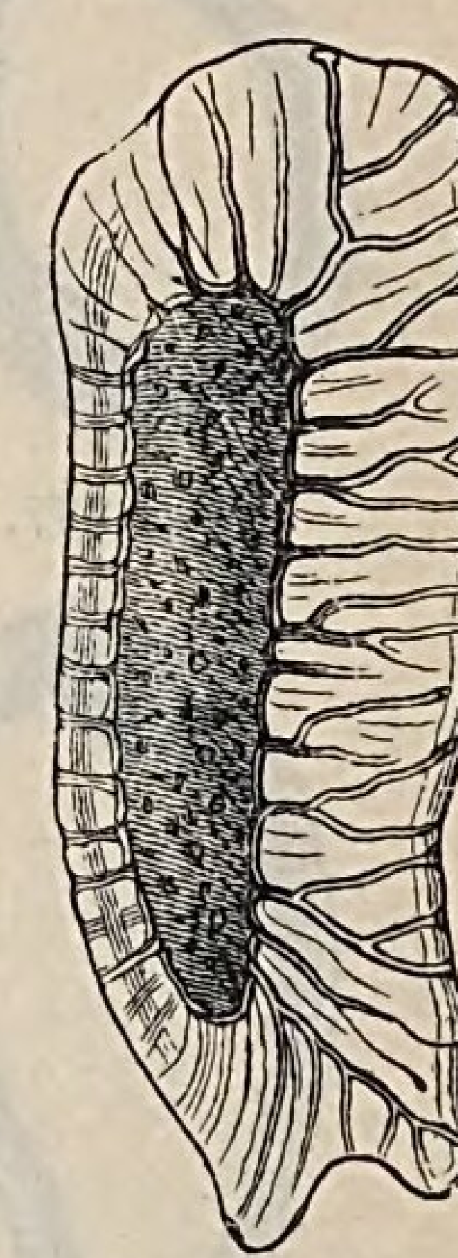


Fig. 305.
Tüpfelzelle.

Erscheinen die Enden der feinen Kanäle, in welchen das Protoplasma bis unter die Oberfläche der Zellhaut reicht, als Punkte, so entstehen die Tüpfelzellen (Fig. 305).

Erdige Bestandteile wie Kieselerde und Kalk können, wenn sie im Nährboden der Pflanze gelöst vorkommen, in diese übergehen und zum Aufbau der Zellen mit benutzt werden; damit hängen die scharfen Kieselzähne mancher Riedgräser und der reiche Kalkgehalt der Chara fragilis, des Armleuchters zusammen, dessen trocknende Reste infolgedessen eine weiße Farbe annehmen. Doch ist es eine irrige Anschauung, daß z. B. Pflanzen auf goldhaltigem Boden selbst Gold führen müßten, denn Gold ist unlöslich, kann also auch von der Pflanze nicht zum Aufbau ihrer Organe aufgenommen werden.

Der Hauptbestandteil einer Zelle, das Protoplasma füllt junge Zellen ganz aus; später entsteht in kleinen, blasigen Räumen der Zellsaft;

diese verschmelzen dann und das Protoplasma zieht sich an die Wandung der vergrößerten Zelle zurück. (Fig. 306 a, b, c.)

Zu einiger Verwirrung führte längere Zeit die Entdeckung, daß das Protoplasma bei einzelnen Pflanzen niedriger Stufen, z. B. der Alge Vauchēria clavāta seine Zelle verlassen und sich frei im Wasser bewegen kann. Dabei erscheint es als grünlicher, schleimiger Körper von runder Form, welcher in der Flüssigkeit auf und nieder steigt, in horizontaler Linie schwimmt, festen Gegenständen ausweicht, und mit Hilfe zarter Wimperfortsätze sich um seine eigene Längsachse dreht. Die Geschwindigkeit, mit der dieses Gebilde im Wasser fortschreitet, beträgt etwa 2 cm in der Minute, was bei seiner mikroskopischen Kleinheit sehr bedeutend ist.

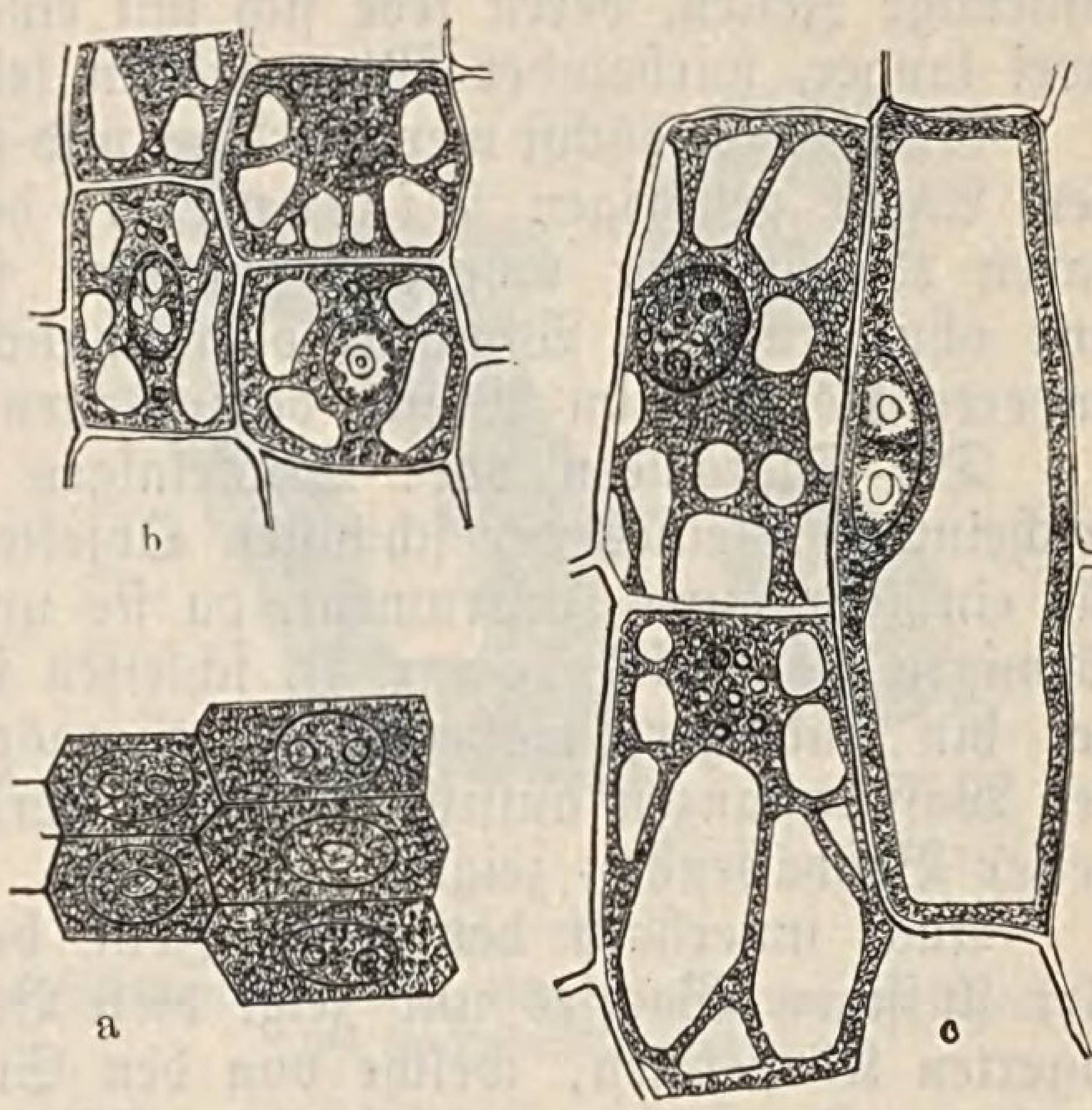


Fig. 306. Zellen aus der Wurzel der Kaiserkrone.
a Junge Zellen an der Wurzelspitze; b u. c ältere, weiter rückwärts gelegen.

Es war erklärlich, daß man solche bewegliche Pflanzenteile mit Infusorien verwechselte und die Erzeugung eines Tieres durch ein Gewächs entdeckt zu haben glaubte, doch hat man es in all diesen Fällen nur mit Schwärmzellen zu thun. Der erwähnte Protoplasmaballen der Vaucheria legt sich nach etwa zweistündigem Schwimmen an irgend einer Stelle an, zieht seine Wimperfortsätze ein, umgibt sich mit einer Zellhaut, entwickelt Haftorgane und verzweigte, kolbige Schläuche wie die Stammpflanze (vgl. Fig. 258).

Andere Algen entlassen ganze Schwärme solcher Körperchen, welche alle ähnlich den geschilderten mittels Wimperhaaren herumschwimmen und so den Eindruck machen, als suchten sie geeignete Plätze zur Weiterentwicklung. Diese Erscheinung, eine der merkwürdigsten in der ganzen Pflanzenwelt, findet ein Seitenstück in dem kriechenden Protoplasma, welches als schleimiger, zäher Tropfen sich auf fester Unterlage bewegt, nach Art einer Schnecke fortkriechend. Man sieht, daß es seine Form verändert, einmal sich kugelig zusammenzieht, dann wieder lange Ausläufer an beliebigen Stellen entsendet, über kleinere Fremdkörper hinwegfließt sie mitschleppt oder aussaugt und hinter sich eine schleimige Spur gleich der einer Schnecke hinterläßt. Solche Gebilde kommen auch an feuchten dunklen Orten vor und sind zuweilen sogar von lebhafter Farbe. So die gelbe Lohblüte auf verwesender Gerberlohe und die gelbrote Lycōgala Epidēndron, welche mitunter auf den Stümpfen vermodernder Nadelbäume erscheint.

Als Kapitän Roß 1818 im nördlichen Eismeer vordrang, fand er alle Schneeflächen zu seiner Überraschung leuchtend karmoisinrot gefärbt. Diese Erscheinung entdeckte Saussure auch im Hochgebirge Savoyens, und als Ursache erwies sich bei näherer Untersuchung eine unzählbare Menge

kugliger Algen, die weithin bis etwa ½ mm tief mit dem Schnee vermischt waren. Das Chlorophyll dieser, zu den Volvocineen gehörigen Algen wird durch einen intensiv roten Farbstoff verdeckt. Sobald der Schnee schmilzt, beginnen diese Kugelzellen zu wachsen; genährt durch die, im Schneestaub gelösten Bestandteile und zerfallen in zwei oder mehrere, eiförmige Zellen, deren jede sich mit einer Zellhaut umgibt und mit Hilfe zwei langer, wirbelnder Wimperfäden lebhaft im Wasser herumrudert.

Gleichfalls höchst merkwürdige und formenreiche Pflanzen sind die, zu den Algen gehörigen Diatomeen, deren Zellen von einem unzerstörbaren Kieselpanzer umgeben, zuweilen schiffchen- oder gondelförmig sind und ohne sichtbare Wimpern oder ähnliche Bewegungsorgane langsam an anderen Körpern im Wasser dahingleiten (vgl. Fig. 260).

Die Diatomeen oder Stückelalgen bilden wegen ihrer Bewegungserscheinungen eines der schönsten Objekte für das Mikroskop, freilich nur für ein sehr gutes Instrument, da sie ungemein klein sind. Die stäbchenförmigen Bacillarien z. B. schleifen in beständiger Bewegung aneinander hin und her, während die Sicmōphora flabellāta, die nicht selten den Wasserpflanzen aufsitzt, überaus zierliche, bewegliche Fächer von glasheller Beschaffenheit zeigt.

Auch innerhalb der festen Zelle bewegt sich das Protoplasma nach Art flüssigen Wachses und zeigt diese Bewegung deutlich durch die eingelagerten Körperchen, welche von den Strömungen desselben mitgeschleppt werden. In zarten, durchsichtigen Pflanzenteilen läßt sich dieser Vorgang unter dem Mikroskop recht gut beobachten. Wunderbar ist die wimmelnde Bewegung in den Zellen einer netzförmigen Alge (Hydrodyction utriculātum), die ganz wie ein Fischernetz aussieht. Die Maschen dieses Netzes sind aus, zu Dreien mit ihren Enden verbundenen Zellen gebildet; in einer derselben zerfällt das Protoplasma in 15—20000 Teilchen, welche etwa eine halbe Stunde lang scheinbar regellos durcheinander wimmeln, dann aber sich ganz nach Art der Pflanze ordnen und ein winziges Wassernetzchen bilden, welches aus der Zellhaut herausschlüpft und nach einigen Wochen schon ein erwachsenes Exemplar darstellt. Siehe auch Fig. 313.

Im Protoplasma ist, wie schon früher angedeutet, das Blattgrün (Chlorophyll) enthalten, welches sich nur unter Einwirkung des Lichtes bilden kann. Im dunklen Zimmer oder im Keller stehende Pflanzen sowie zusammengebundene Blätter, z. B. die der Endivie, zeigen daher eine krankhaft gelbliche Farbe. Das Grün, welches am lebhaftesten in den Blättern auftritt, wird zuweilen in Gelb oder Rot von feurigem Ton verwandelt, wodurch die schöne Herbstfärbung unserer Laubbäume und Sträucher (Ahorn, wilder Wein) entsteht; hie und da verdecken dunkelrote Säfte die grüne Farbe wie bei der Blutbuche. Das Chlorophyll lagert in verschieden gestalteten Gruppierungeu im Protoplasma (Fig. 307).

Wie schon erwähnt, ist die Bildung dieses Stoffes von der Einwirkung des Sonnenlichtes abhängig, nur die Farnblätter entwickeln denselben auch im dunklen Raum. Die Chlorophyll-Körnchen sammeln sich bei mäßiger Beleuchtung an der Sonnenseite ihrer Zelle, sind also dem Licht gegenüber sehr empfindlich, was sich auch dadurch zeigt, daß sie zu starker Beleuchtung ausweichen, indem sie sich an die geschützteren Zellwände begeben. Die Bedeutung des Chlorophylls für die Ernährung der Pflanzen durch Bildung neuer organischer Substanzen aus den Elementen der

Kohlensäure und des Wassers (Assimilation) u. s. w. wurde schon früher erwähnt. Pflanzen ohne Chlorophyll müssen also diese Substanzen anderen Gewächsen entnehmen, welche sie vorher zubereitet haben, sie werden daher Verwesungs- oder Schmarotzerpflanzen sein.

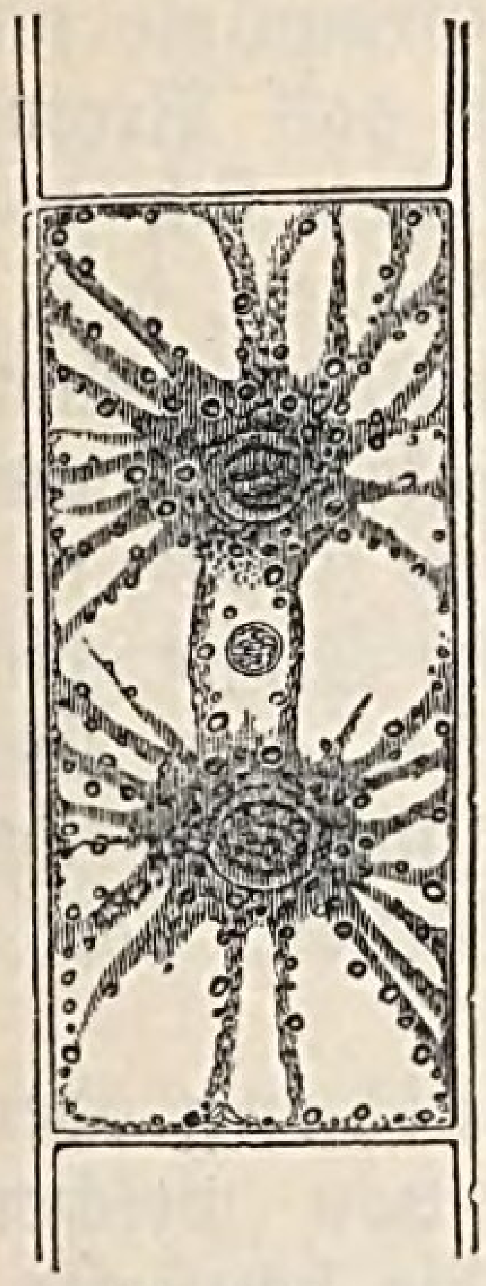
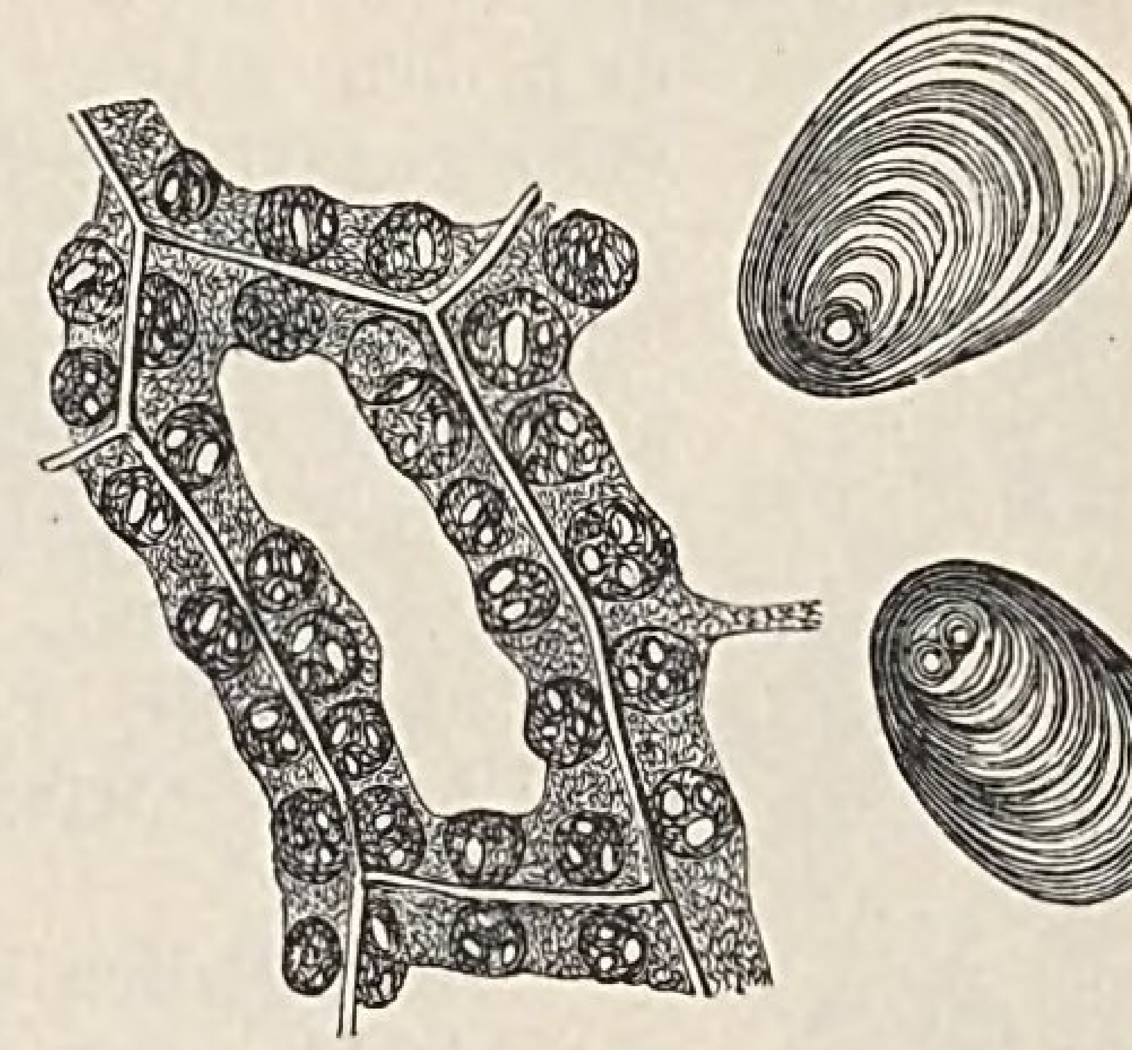


Fig. 307.
Sternförmig angeordnetes Blattgrün der Jochfadenalge.



a b

Fig. 308.
a Stärkemehlkörner im Blattgrün, b einzelne Körner des Kartoffelstärkemehls.

Im Blattgrün selbst entstehen wieder kleine Körnchen von **Stärkemehl**, (Fig. 308) an denen man feine Schichtung und oft Spalten bemerkt. Dieses

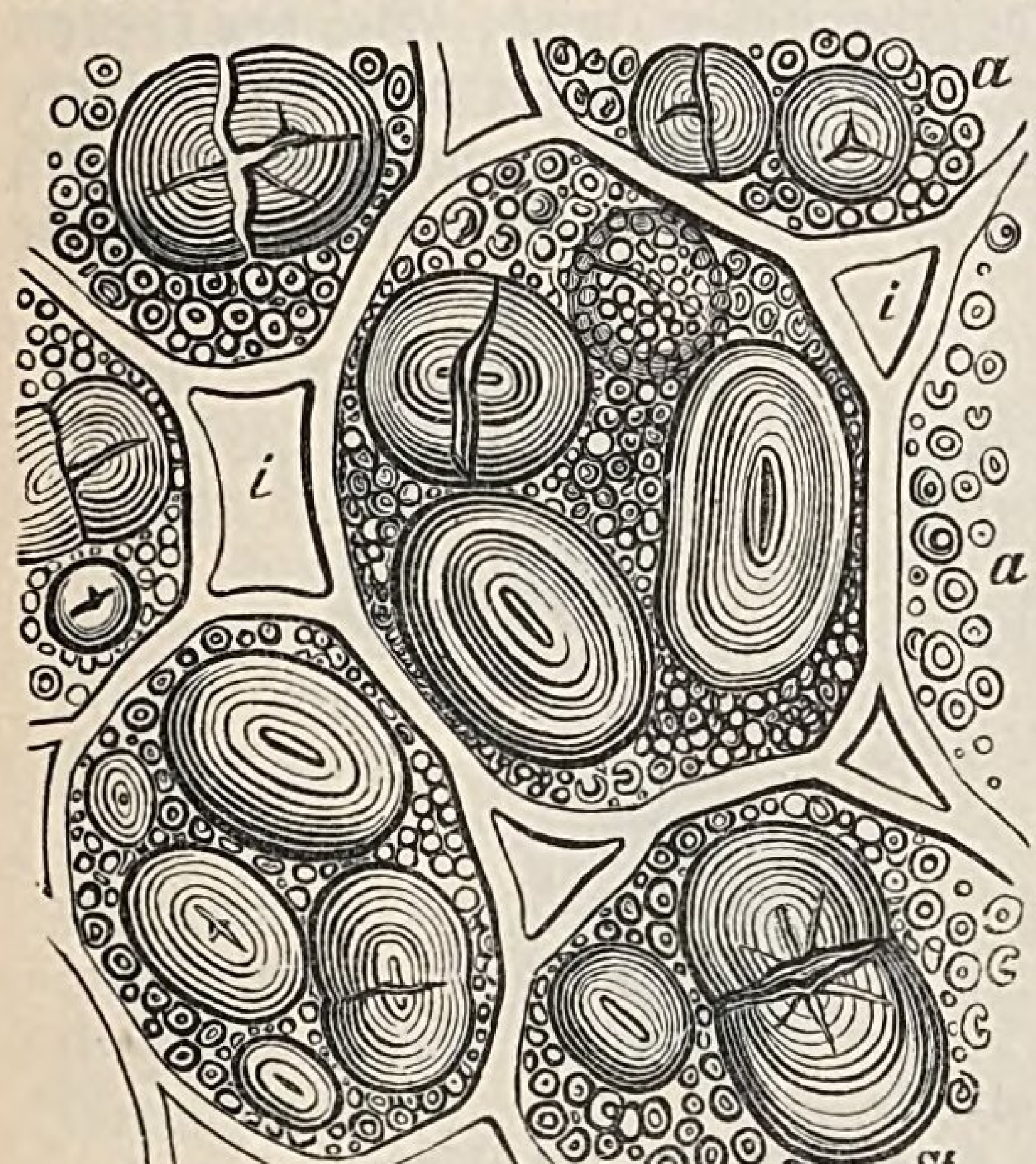
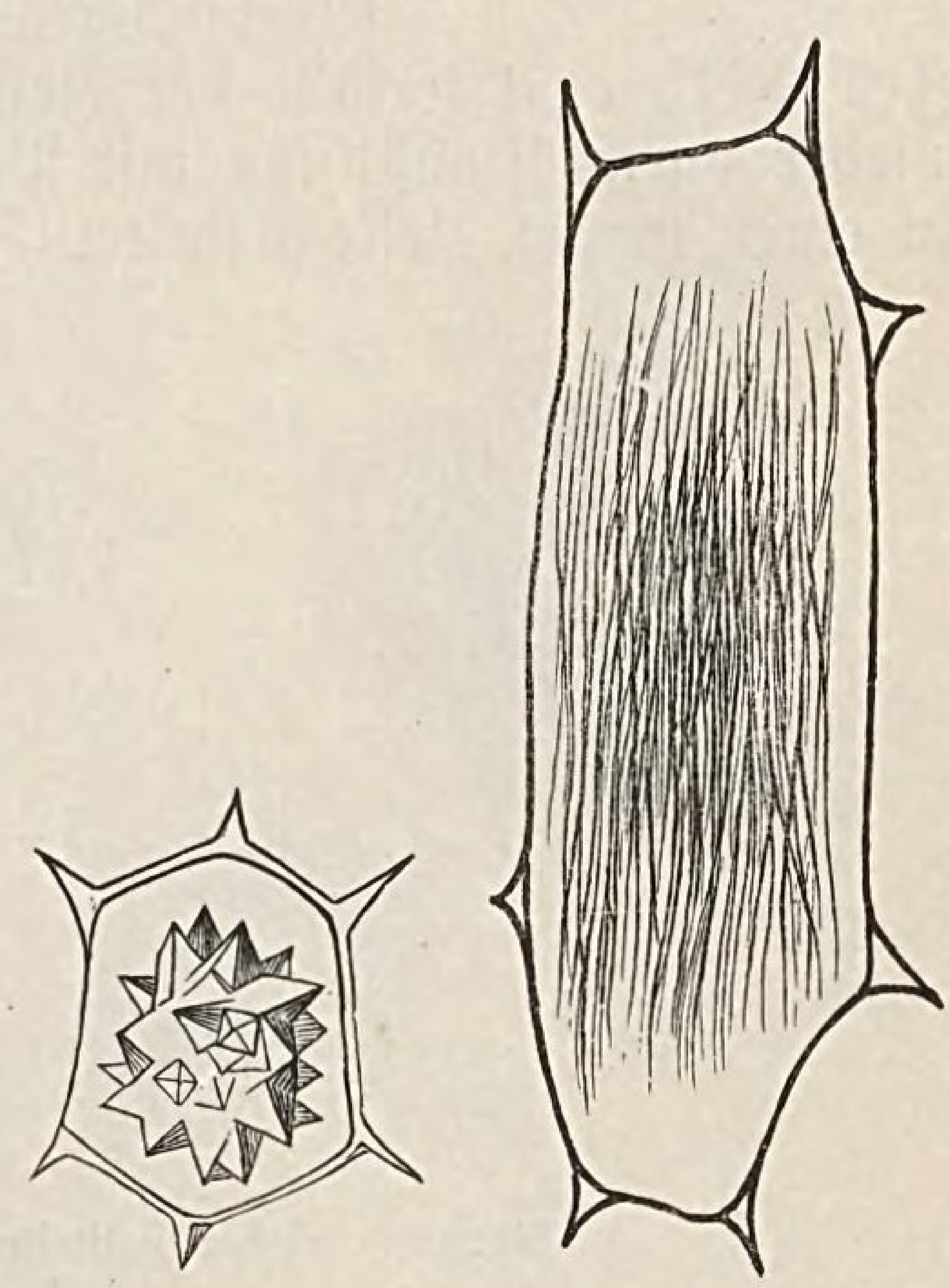


Fig. 309.
Große, konzentrisch geschichtete Stärkekörner St mit kleinen, rundlichen Aleuronkörnchen a aus den Samenlappen der Erbse, i Zwischenzellräume.



a b

Fig. 310.
a u. b Kalkkrystalle im Zellinhalt.

Stärkemehl wird gelöst und durch den Zellsaft mitgeführt, um in eigenen Teilen der Pflanze als Nahrungsvorrat für Keimlinge oder neue Triebe aufgespeichert zu werden. Solche Teile sind häufig die Keimblätter (Cotyledonen) der Samen, ferner die Knollen der Orchideen, der Kartoffel,

die Wurzelstöcke vieler Gewächse. Hier findet man das Stärkemehl in Körnern abgelagert, welche feine Schichtung und innen einen Kern zeigen.

Das Stärkemehl quillt in heißem Wasser auf und kann durch besondere Einwirkungen in Gummi und Zucker übergehen. Sein Vorhandensein ist leicht nachzuweisen, da sich die darin enthaltene Granulose mit einer Jodauflösung lebhaft blau färbt. Weiterhin enthält das Protoplasma noch den Kleber (Aleurón), welcher sich z. B. bei Hülsenfrüchten findet, sowie Krystalloide, d. h. eiweißhaltige Körper von kryställähnlicher Form. Auch wirkliche Krystalle, z. B. von Kalknadeln, kommen zuweilen in den Zellen vor. (Fig. 309 u. 310.)

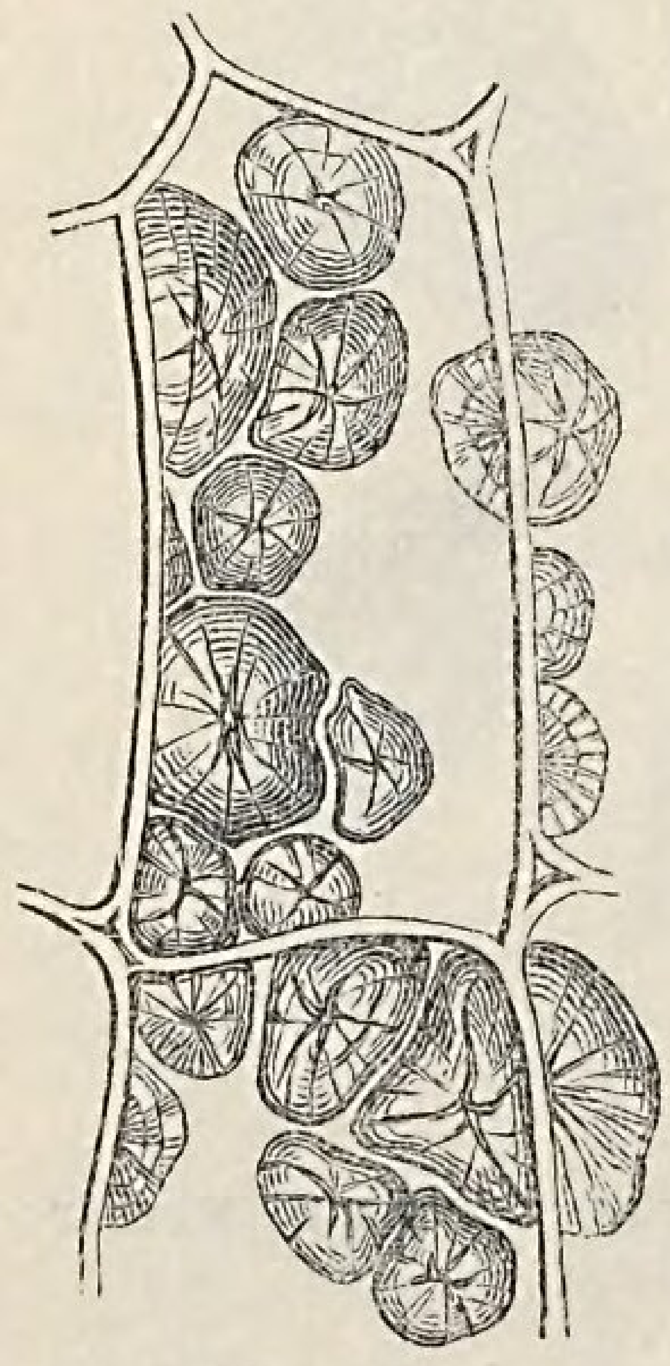


Fig. 311.
Inulin in den Knollen einer Dahlie.

Auch im Zellsaft sind manche Stoffe gelöst, wie Zucker, Gummi, allerlei Farbstoffe, der Gerbstoff, alkalische Gifte, flüchtige Öle u. s. w., zuweilen auch ein, dem Stärkemehl ähnlicher Körper, das Inulin (Fig. 311).

Neue Zellen entstehen durch Teilung oder freie Zellbildung. Die Teilung, von welcher schon bei den Algen die Rede war, ist die häufigste Form, bei welcher das Protoplasma einer Zelle zur Bildung zweier neuer verbraucht wird (Fig. 312). An den Basidienpilzen haben wir bereits eine besondere Form der Teilung, die Sprossung oder Abschnürung kennen gelernt, wobei ein Teil der alten Zelle als neues, selbständiges Gebilde abgestoßen wird. Bei der freien Zellbildung zerfällt der Zellkern in mehrere kleinere, von denen jeder wieder durch Umhüllung mit Protoplasma und Bildung von Zellhaut sich zu einer jungen Zelle gestaltet (Fig. 313 u. 314). Die Entdeckung der Zelle

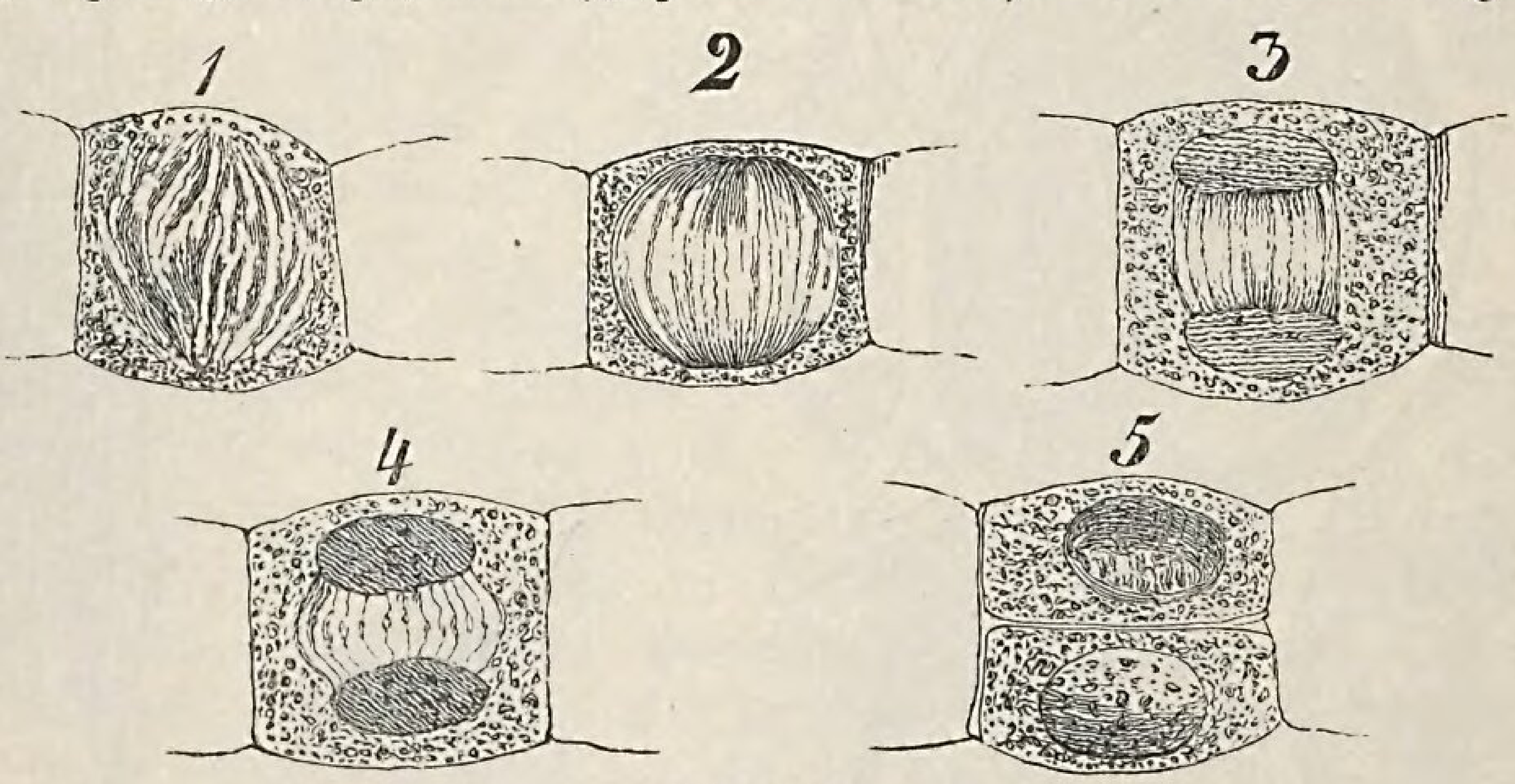


Fig. 312.
Vorgang bei der Zellteilung (nach Straßburger, Bot. Ztg. 1879.)

geschah Ende des 17. Jahrhunderts, bald nach Erfindung des Mikroskops und damals entstand auch schon der jetzt noch gebräuchliche Name wegen der Ähnlichkeit mit Bienenzellen und Waben.

Durch Verbindung mehrerer Zellen entsteht ein Zellgewebe, welches man unvollkommen nennt, wenn die einzelnen Zellen auch nach einer Trennung fortleben und neue erzeugen können. Die Zellen eines vollkommenen Gewebes sind in viel festerem Zusammenhang und gehen

zugrunde, wenn sie aus demselben gerissen werden, z. B. eine abgepflückte Blüte. Entweder besteht ein solches Zellgewebe aus runden oder vielflächigen Zellen (Parenchym) oder aus langgestreckten wie beim Holz (Fig. 1

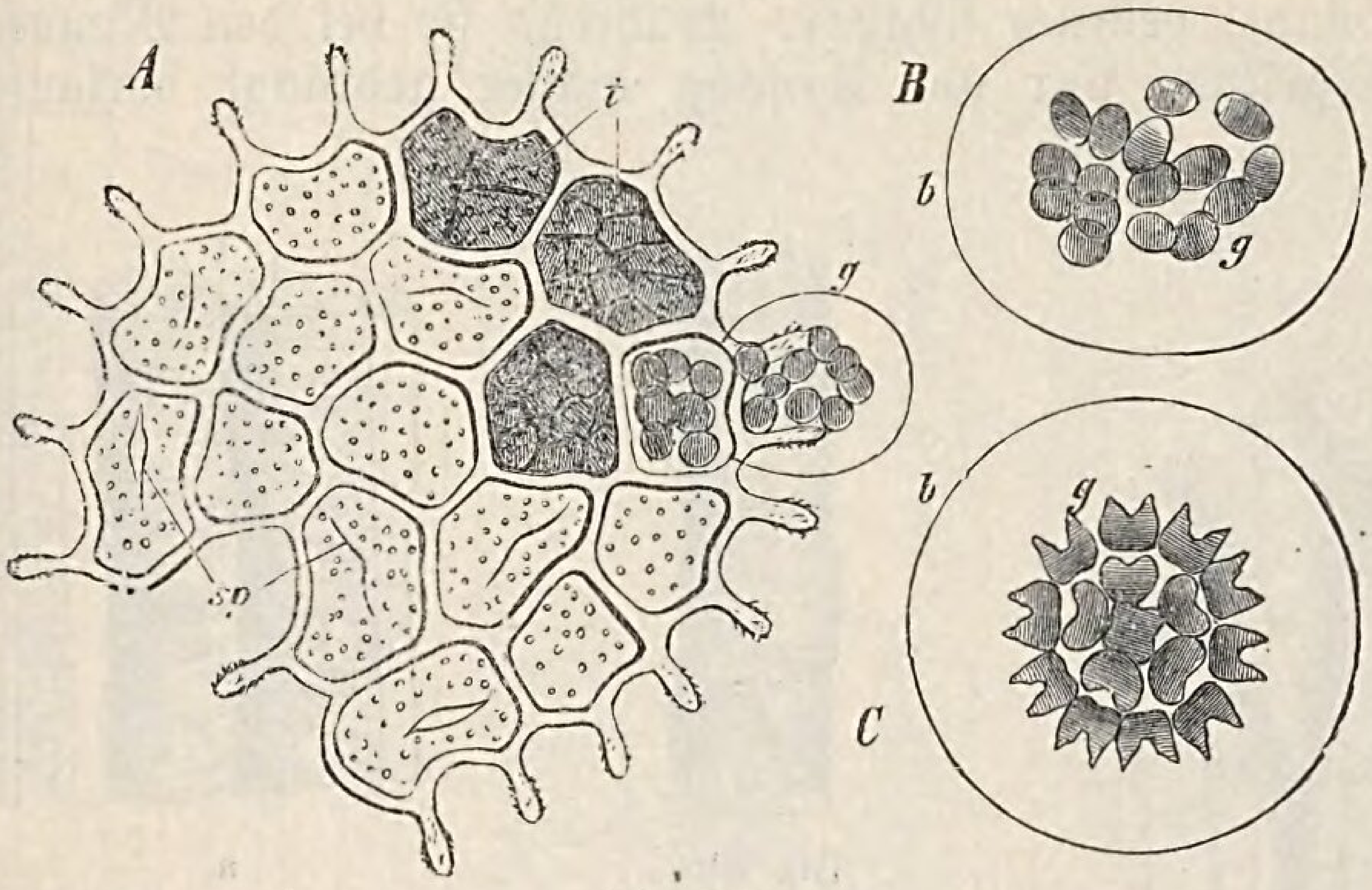


Fig. 313.
Die Alge Pediastrum granulatum. A Zellkolonie mit sich teilenden und austretenden Zellen. B Junge Zellen. C Dieselben zu einer neuen Kolonie gruppiert.

und 2) (Prosenchym). Ein überaus feines Netz von Kanälen, welche Luft, Harze (Harzgänge) oder Öle (Drüsen) enthalten, zieht sich zwischen den Zellenwänden hindurch. Zerreißen und allmähliches Verschwinden von Zellpartien im Innern einer Pflanze erzeugt Hohlräume, wie sie sich z. B. im Stengel der meisten Gräser finden.

Wenn in längeren Zellreihen die Querwände verschwinden, die Außenwände sich verdicken, so entsteht ein G e f ä ß. Diese Bildungen durchziehen röhrenartig die sämtlichen Teile der Pflanze. Sie können ganz verschiedene Größe und Wandstärke haben und führen entweder als M i l c h r ö h r e n allerlei Säfte, welche häufig giftig oder klebrig sind (Wolfsmilch, Kautschukbaum) und meist als Abwehrmittel gegen Tiere dienen (Fig. 315), durchbrechen ferner als Siebröhren manchmal siebartig durchlöcherte Querwände im Innern. Gewöhnlich enthalten sie nur Luft (Tracheen) und man erkennt noch deutlich die Entstehung, weil die Glieder Absätze zeigen; ihre Wände sind verdickt und die verdickten Schichten in bestimmter Anordnung gelagert, wonach man Schrauben-, Ring-, Netz- und Treppengefäße unterscheidet. (Fig. 316—318.)

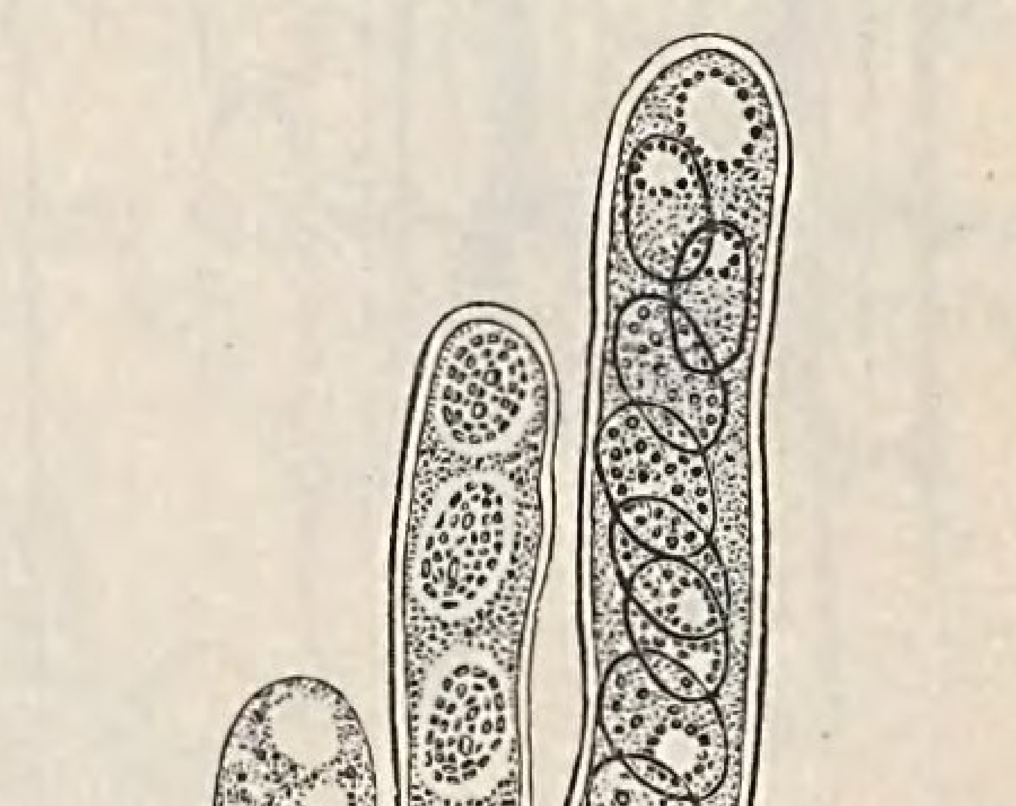


Fig. 314.
Schlauchförmige Zellen aus dem Fruchtbehälter von Peziza mit verschiedenen Stadien der freien Zellbildung.

Die Tüpfelzellen, wie wir sie im Holz der Fichten, Tannen u. s. w. finden, zeigen regelmäßig angeordnete, feine Kanäle, welche die Verdickungsschicht durchbrechen, und deren Mündungen als kleine Ringe erscheinen (Fig. 319).

In den krautartigen Pflanzen erscheinen die Gefäße beim Zerquetschen oder Zerreißen als festere Stränge, wie z. B. die Nerven des Wegerichsblattes. Im Querschnitt eines Stammes oder Stengels wird der Verlauf der Gefäßbündel deutlich sichtbar. Während sie bei den Monocotyledonen scheinbar regellos, nur am Umfang dichter gedrängt verlaufen, zeigen

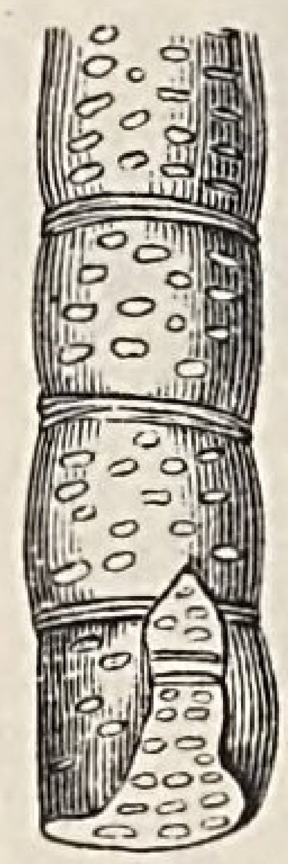
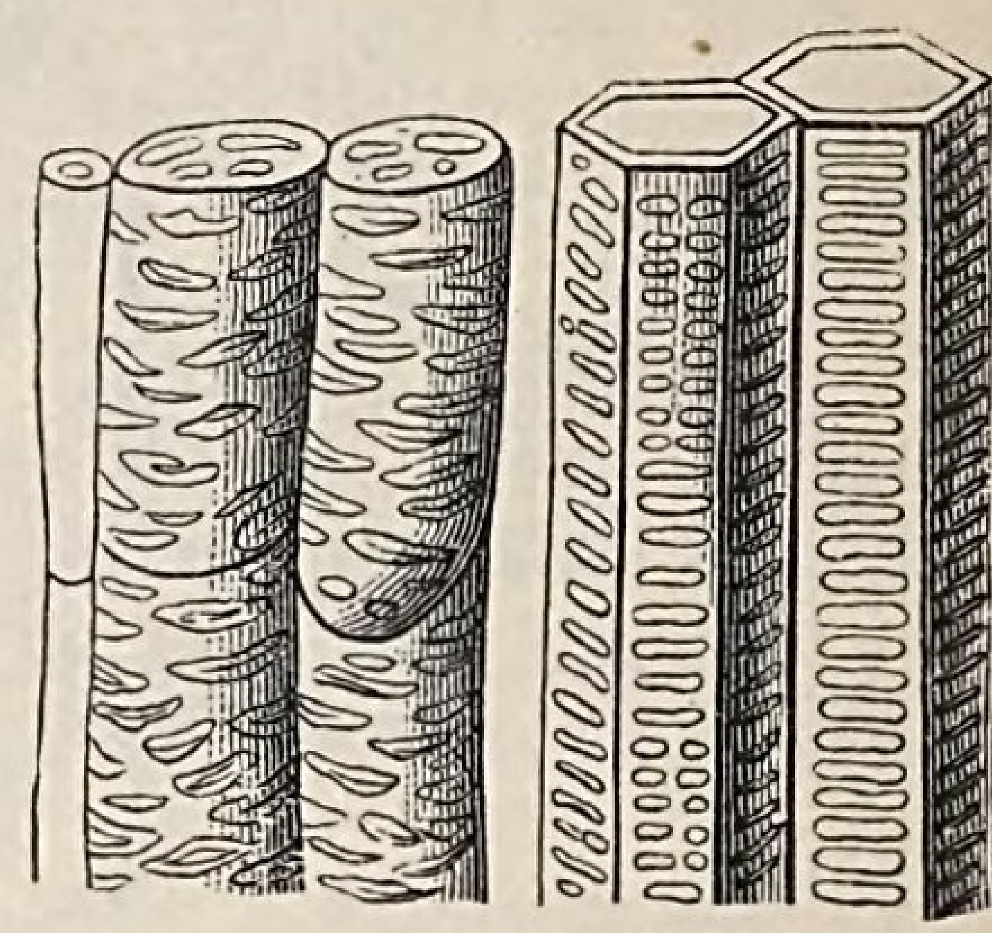


Fig. 316. Gefäß mit tonnenförmigen Gliedern.



a b

Fig. 318. a Netzförmige, b Treppengefäße.

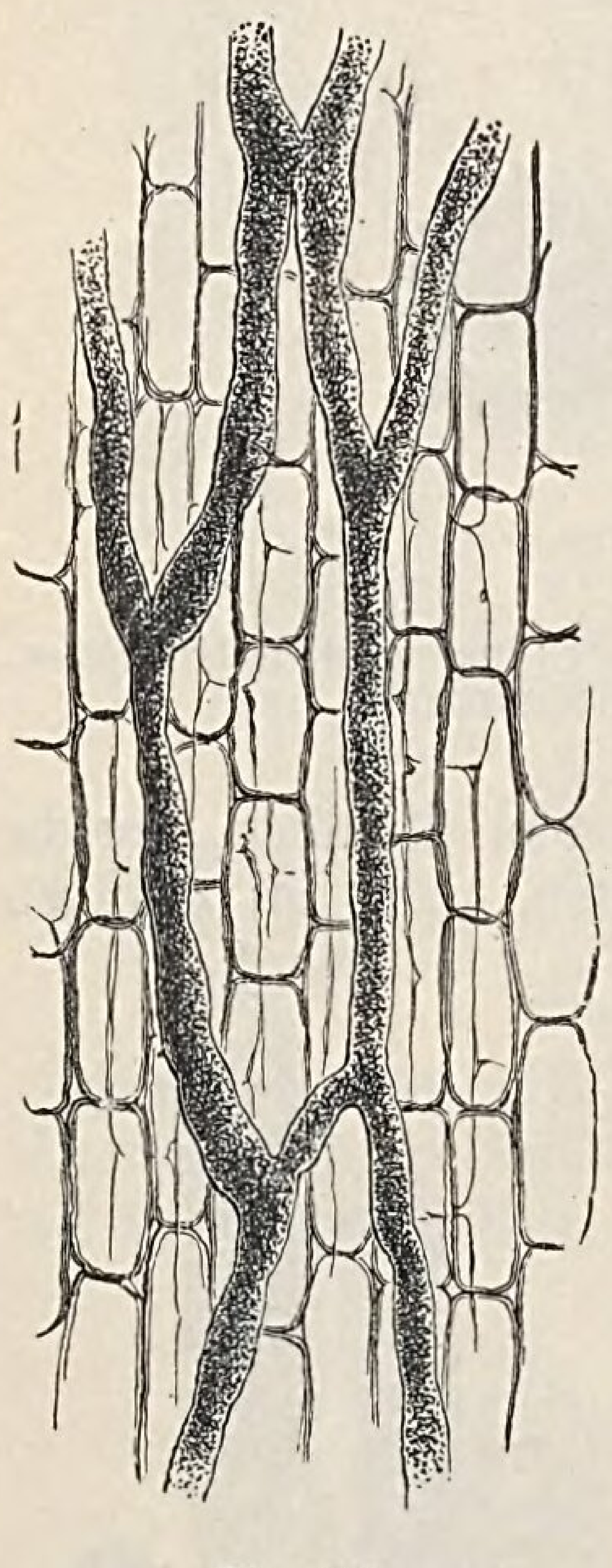


Fig. 315. Verzweigtes Milchgefäß des Schöllkrautes im Blattparenchym.

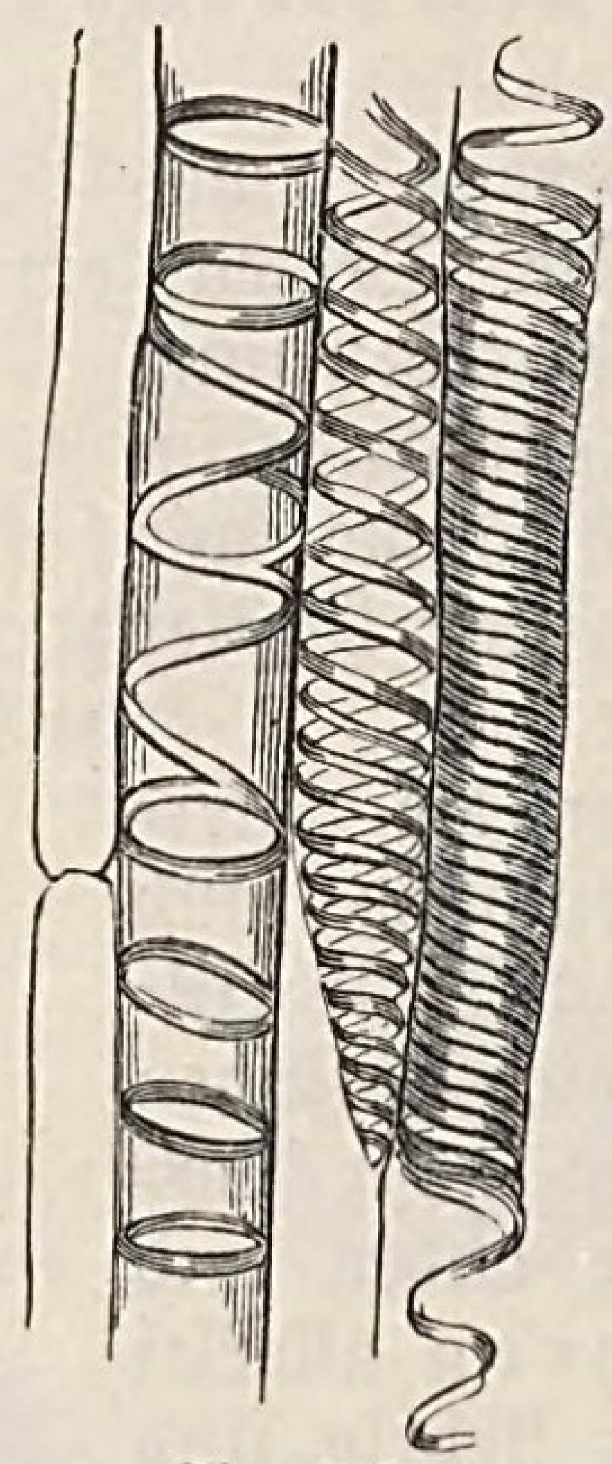


Fig. 317. Spiralgefäß.

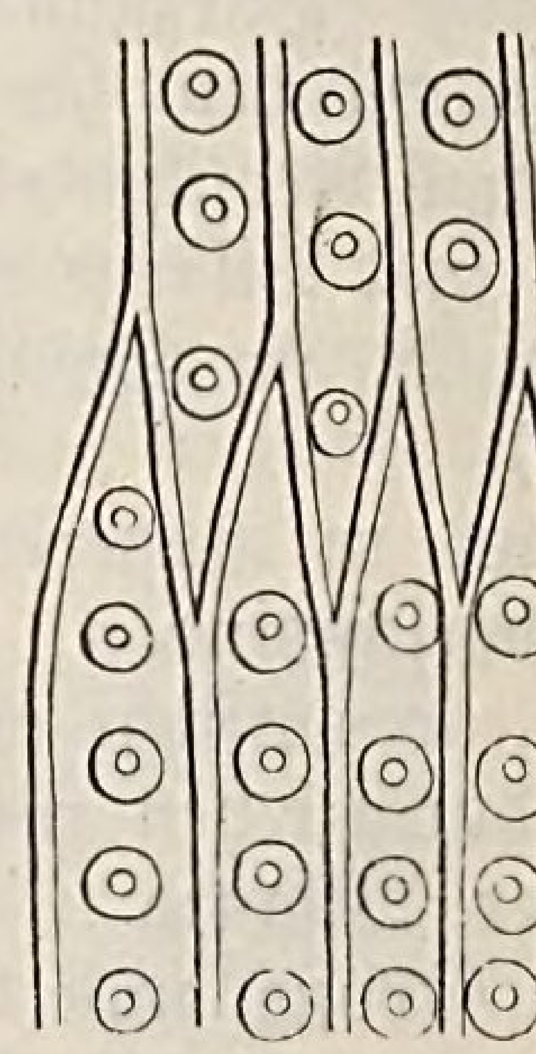


Fig. 319. Tüpfelgefäße eines Nadelholzes. Tracheiden.)

manche Sumpfpflanzen einen einzigen, in der Achse liegenden Gefäßstrang, die Dicotyledonen konzentrische Ringe. Aus dem Hauptstamm treten die Gefäßbündel in die seitlichen Organe ein. Diese Bündel bestehen meist aus dem Holzteil und dem Bastteil, jeder aus besonderen Gefäßformen zusammengesetzt (Fig. 320 u. 321). Zwischen Holz und Bast liegt eine Schicht mit teilungsfähigen Zellen, das Cāmbium, aus welchem sich bald nach innen zum Holz, bald nach außen zum Bast neue Zellreihen bilden. Die Monocotyledonen enthalten eine solche zellbildende Schicht nur im Anfang, bis sämtliche Teile derselben sich in Holz und Bast verwandelt haben; von diesem Zeitpunkt ab bleibt ihre Dicke auch bei zunehmenden Alter immer dieselbe.

Die jüngsten, neugebildeten Holzteile nennen wir Splint, die älteren, also nach innen zu liegenden, Kernholz.

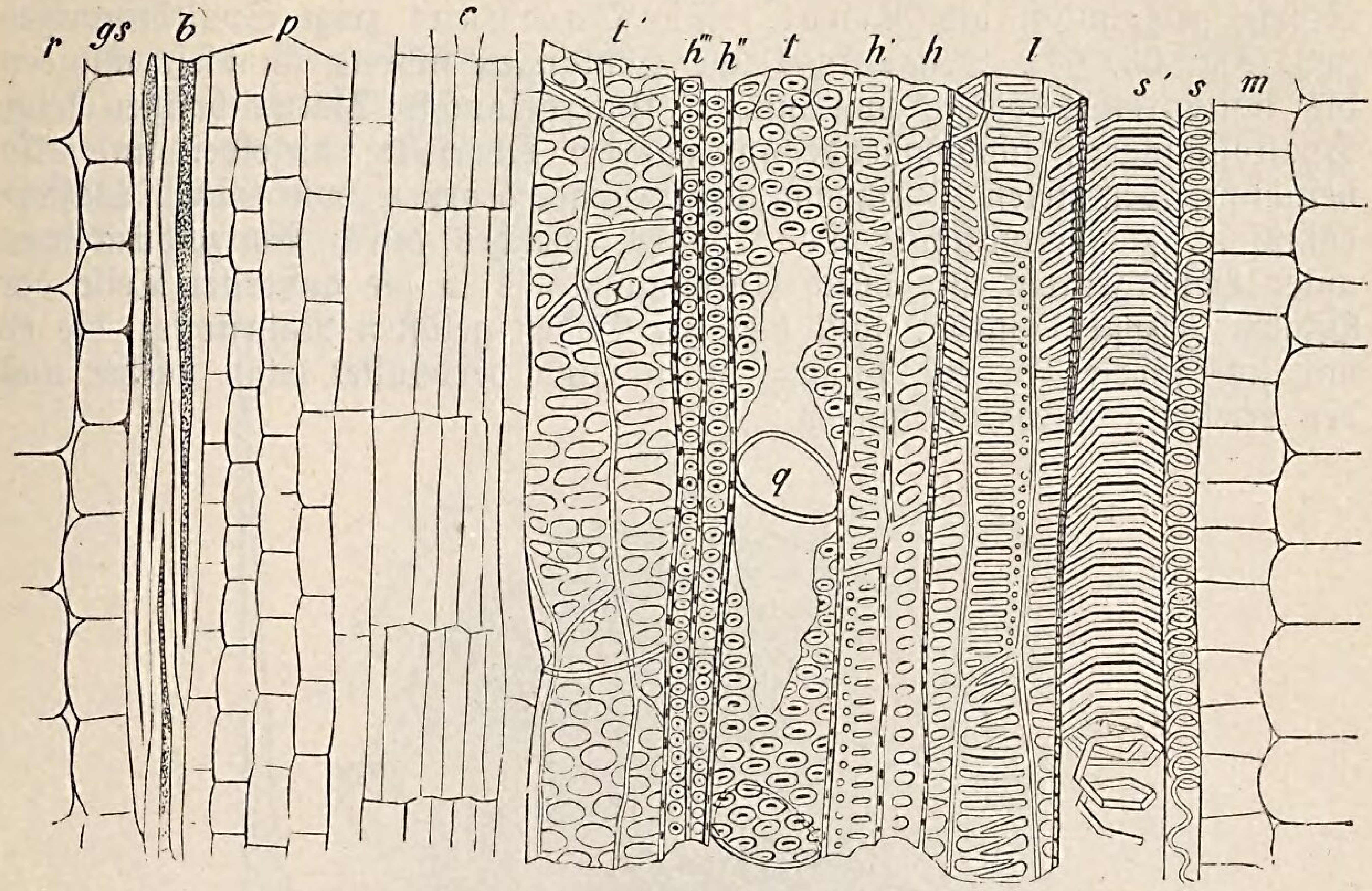


Fig. 320.
Längsschnitt eines Gefäßbündels: r Rindenzellen, gs Gefäßbündelscheide, b Bastzellen, p Parenchym des Bastes, c Cambium, t', t u. l verschiedene Gefäßformen, h, h', h'', h''' Holzzellen, s, s' Schraubengefäße, m Markzellen.

Im Holzteil wird das Wasser, im Bastteil die durch Assimilation aufgenommene Nahrung nach oben transportirt. Oft zieht sich ein Strang

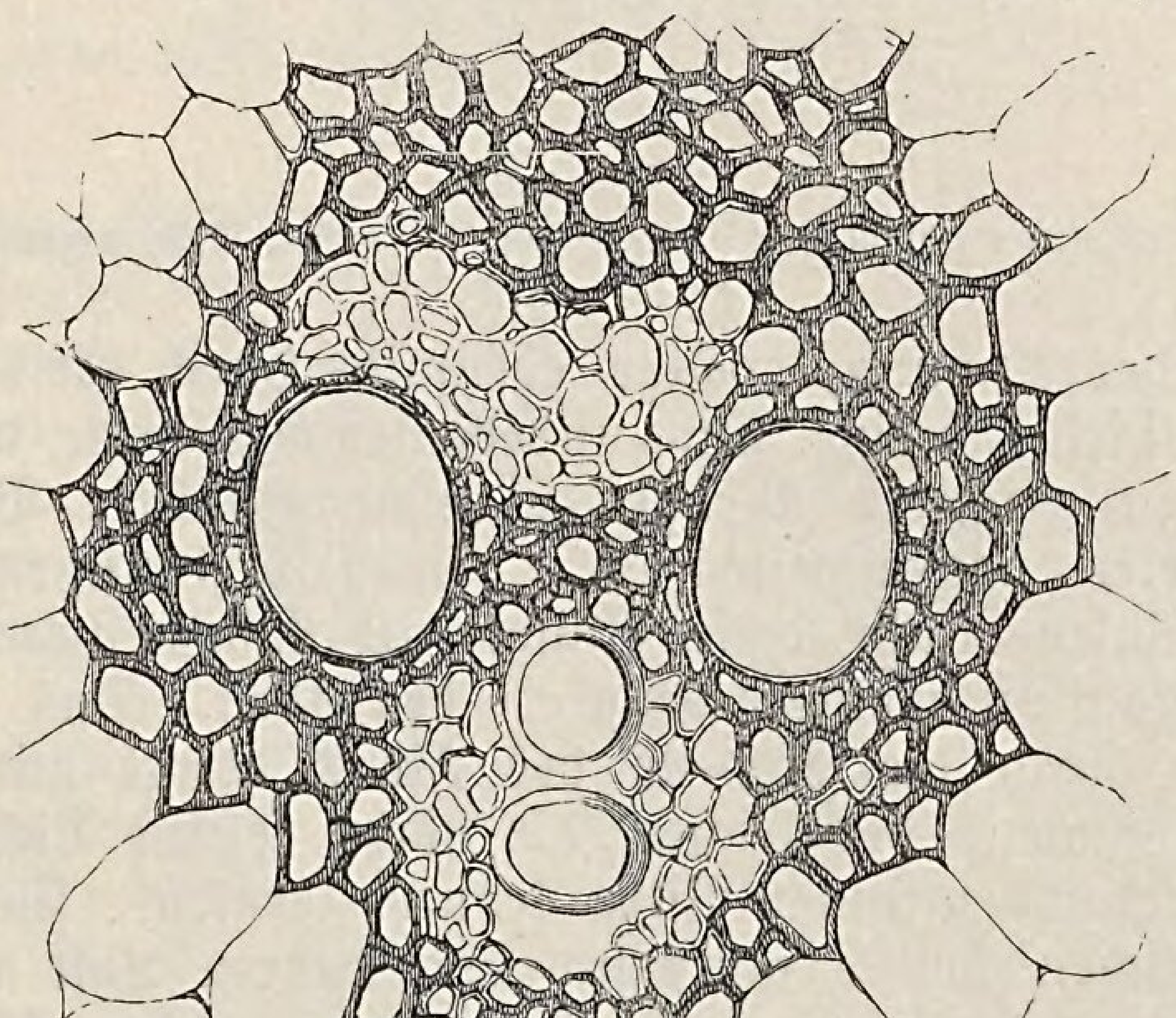


Fig. 321.
Gefäßbündel mit dickwandigen, verholzten Zellen von Parenchym umgeben.

chlorophyllhaltiger Zellen um die einzelnen Gefäßstränge herum und wird dann Gefäßbündelscheide (Fig 322) genannt.

Ein besonderes Zellgewebe bildet die Hautschicht (Epidermis) der Pflanzen und erscheint bei den ausdauernden Stämmen vermöge seiner Stärke gewöhnlich als Rinde. Die Oberhaut zeigt Spaltöffnungen (vgl. Fig. 63, 64), welche in kleine Höhlungen führen; in diese münden die luftführende Gänge von innen. Untergetauchte Blätter besitzen keine Spaltöffnungen, schwimmende nur auf der Oberseite; dieselben sind also bestimmt, den steten Durchgang luftförmiger Körper, wie Gase, Wasserdampf rc. zu vermitteln. Das Wasser, welches durch Wurzeldruck von unten emporgepreßt und durch Aufsaugung bis in die äußersten Teile der Pflanze gezogen wurde, läßt die, im Boden gelösten Nährstoffe, die es mit sich führte, in der Pflanze zurück und verdunstet dann wieder aus den erwähnten Spaltöffnungen.

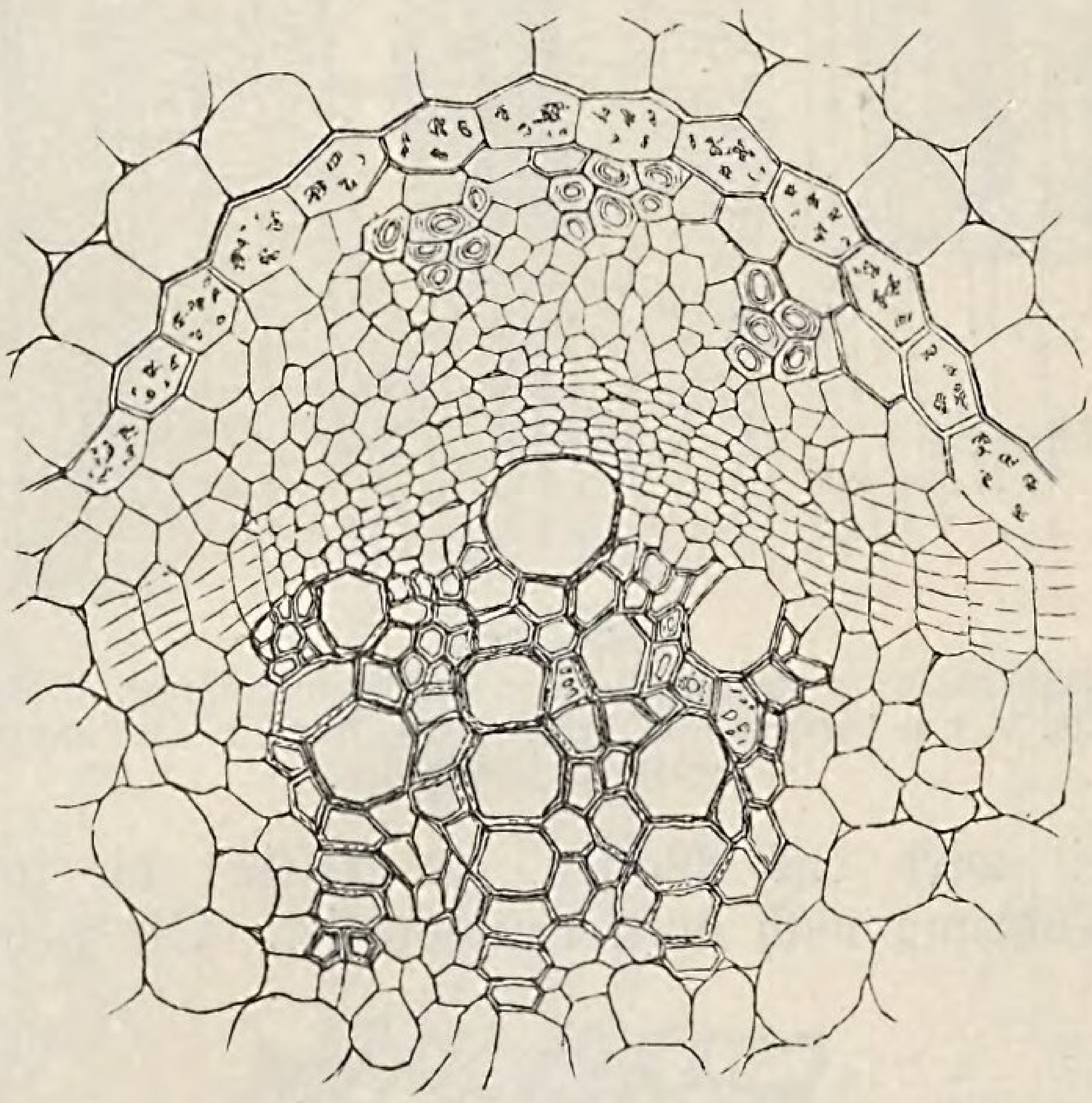


Fig. 322.
Querschnitt eines offenen Gefäßbündels: innen Holzteil, außen Bast, dazwischen das Cambium.

Während der Atmung, welche ebenfalls durch diese Spaltöffnungen stattfindet, entwickelt sich eine, nicht unbedeutende Wärme, welche im Innern glockiger oder in größerer Menge zusammengeballter Blüten leicht mit dem Thermometer nachzuweisen ist. Deshalb benutzen viele Insekten während der kühlen Nacht diese Blüten als Wärmestuben, bleiben auch bei trübem Wetter oft mehrere Tage in denselben. Das Hindurchwachsen der Soldanēlla durch die Eisdecke des Firns hängt mit dieser Wärmeentwicklung zusammen, desgleichen die höchst seltene Lichterzeugung, die wir beim Mycelium weniger Pilze kennen lernten. Den auffallendsten Unterschied zwischen der Temperatur der äußern Luft und der in der Blütenscheide zeigt der italienische Aron, in welcher 40—44° gemessen wurden, indes die umgebende Luft nur 15° zeigte.

Um den Ein- und Austritt der Gase durch die Öffnungen nicht zu hindern, sind dieselben mit allerlei Schutzvorrichtungen gegen Wasserbenetzung versehen. Als solche erscheinen oft feine Wachsüberzüge, an denen das Wasser abgleitet, wie sie z. B. unsere Mehlprimel (P. farinōsa) an den weißbestäubten Blättern trägt. Die weißen Streifen an der Unterseite der

Tannennadeln, die Blätter der Nelken, des Geisblattes, des Mohnes zeigen ebenfalls solche schützende Wachsbekleidungen, wo sich Spaltöffnungen befinden.

Auch die Haarbildungen, welche der Oberhaut entspringen, sind teilweise als solche Schutzmittel gegen Benetzung zu betrachten. (Fig 323.) Namentlich sind es Blätter mit starkbehaarter und infolgedessen heller gefärbter Unterseite wie die der Grau-Erle, der Cirsien und vor allem des Huflattichs, welche derartige Vorrichtungen erkennen lassen.

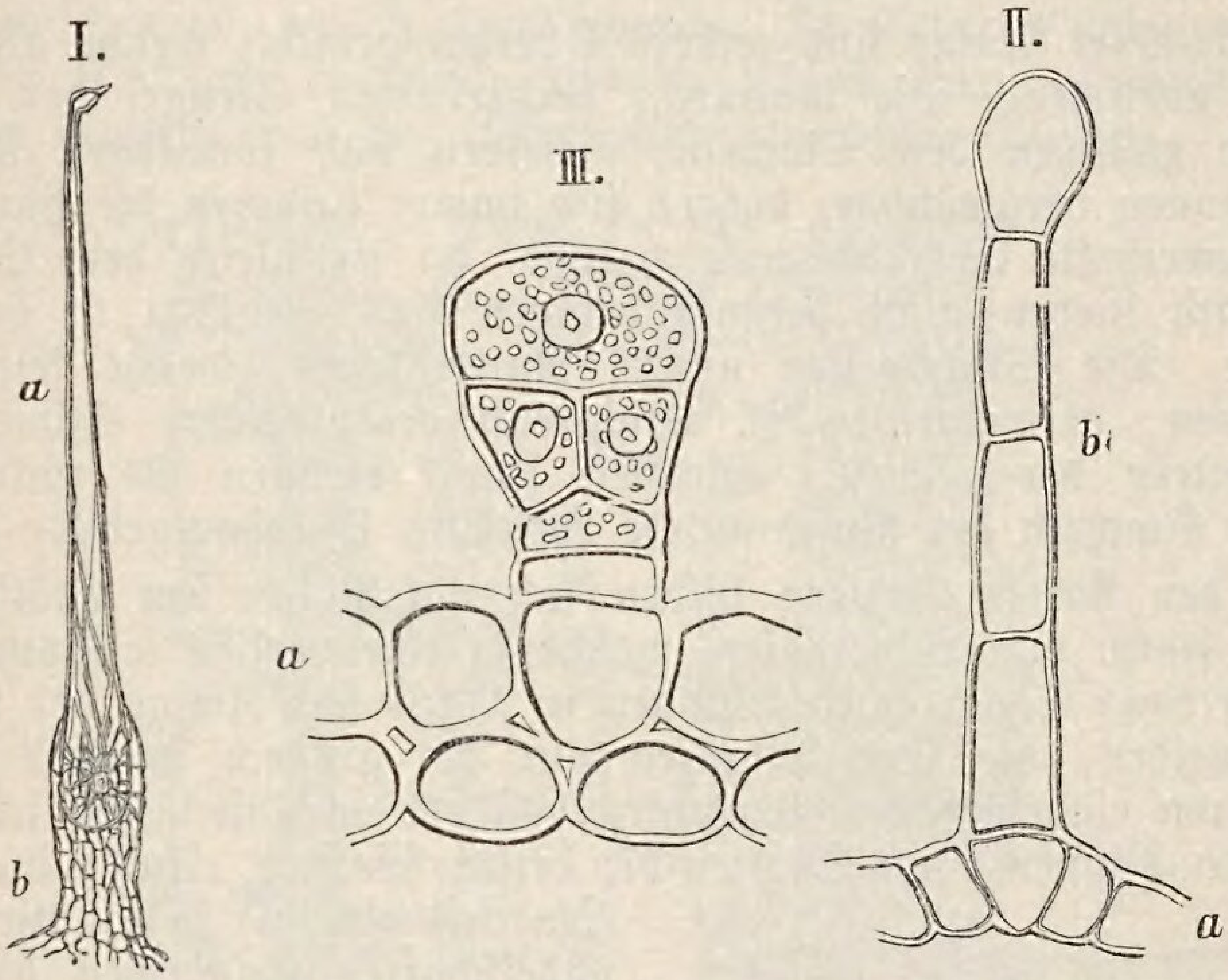


Fig. 323.
I Brennhaar der Nessel, II mehrzelliges Haar, III Drüsenhaar der Taubnessel.

Wieder andere Pflanzen, besonders solche, welche an offenen Standorten wachsen, senken ihre Spaltöffnungen in tiefe Gruben ein, aus welchen das Regenwasser die Luft nicht verdrängen kann, z. B. der Oleander und eine der kleinsten Blütenpflanzen der Welt, die Orchidee Bulbophyllum minutissimum von Australien, deren Knöllchen kaum die Größe eines Stecknadelknopfes erreichen.

Auch die, sich vom Rande her nach unten einrollenden Blätter, z. B. der Rauschbeere (Empetrum), mancher Heidekräuter, Azaleen und Dryaden sind als solche Schutzmittel aufzufassen.

Freilich hätte bei hoher Temperatur auch eine übermäßige Transpiration ihre Gefahren für die Pflanze, weshalb gegen solche ebensogut Schutzvorrichtungen existieren. Entweder schließen sich die Spaltöffnungen von selbst bei eintretender Trockenheit, oder die Blätter überziehen sich mit einer feinen, firnisartigen Schicht, wie bei den jungen, noch nicht genügend widerstandsfähigen Birken, Balsampappeln, Schwarz-Erlen, oder es verhindern trockene Haarbekleidungen die schnelle Verdunstung, wie beim Edelweiß, den Blättern der Königskerze u. s. w. Wo das Klima verändert ist, zeigt auch dieselbe Pflanze ein anderes Verhalten; das Edelweiß verliert in unseren Gärten leicht sein Haarkleid und wird kahl, während der

bei uns kahle Taubenkropf (Silēne inflāta) im Süden Italiens dichtes Flaumhaar bekommt. (Vgl. Haargebilde, Fig. 71—76.)

Nicht alle Haargebilde dienen den Zwecken der Verdunstung, sondern manche haben auch die Bestimmung eines Verteidigungsmittels, wie die mit ätzendem Saft gefüllten Brennesselhaare (Fig. 323, I) oder sie bilden einen Wall, den kleinere Tiere (Insekten) nicht zu durchdringen oder zu übersteigen vermögen; häufig werden sie als leicht ablösbarer Haarfilz den weidenden Tieren lästig, so daß diese die Pflanze nach einmaligem Versuch in Ruhe lassen. (Wollblume.)

Wirksamerer Natur sind andere Oberhautgebilde, welche als Stechborsten auftreten. Die blattartig verbreiterten Stengel der Opuntien tragen sie zwischen den Stacheln; dieselben sind förmlichen Angelhaken oder Harpunen vergleichbar, bohren sich immer tiefer in die Haut ein und rufen schmerzhafte Entzündungen hervor, da sie gleich dem Stachel der Biene durch Ziehen nicht herauszubringen sind, sondern in der Wunde abbrechen. Die Stechborsten unsers Natternkopfs, welche keine Widerhaken haben, verwehren z. B. erfolgreich dem weichen Schneckenkörper das Erklettern der Pflanze. Gleichen Zweck erfüllen die rückwärts gekrümmten Stacheln der Rose, welche ebenfalls Oberhautgebilde sind.

Bei den harten Gräsern bilden sich am Rande der Blätter eigene Zellen in Form von Widerhaken, welche in eine verkieselte Spitze endigen und gleich einer Säge scharfe Wunden in Maul und Zunge der weidenden Tiere schneiden, die jene Pflanzen nur bei großem Hunger berühren. Von unseren einheimischen Gewächsen besitzen die Distelarten in den spitz zulaufenden Rippen ihrer Blätter die besten Waffen. Auch eine Grasart (Nardus stricta) in Südtirol ist mit nadelscharfen Endspitzen der Blätter so erfolgreich ausgestattet, daß sich das Weidevieh oft blutende Verletzungen davon zuzieht. Dafür hassen aber auch die Hirten das stachelige Gewächs und rotten es möglichst aus; die Rinder selbst reißen Tausende dieser Büschel vorsichtig mit den Zähnen aus und schleudern sie dann weg, wodurch die Pflanze zugrunde geht.

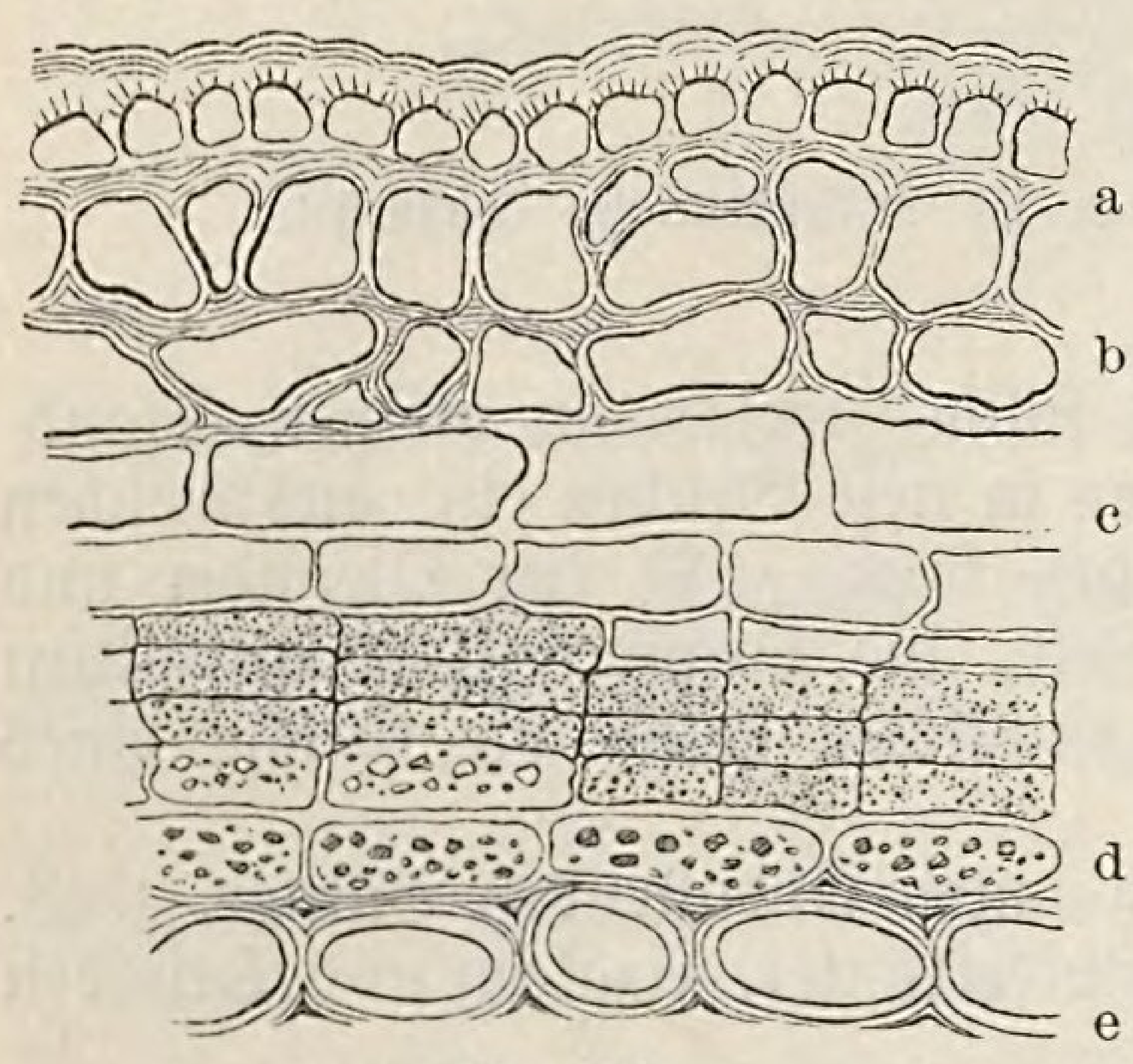


Fig. 324.
Korkbildung in der Rinde von Ribes. a Oberhaut, b Rindenschicht, c Korkzellen aus den Schichten bei d entstanden, e Bastzellen.

Kräftigere Abwehrmittel sind freilich die Dornen, welche mit dem Stamm in festerer Verbindung stehen als jene Oberhautgebilde und auch bedeutendere Dimensionen erreichen. Eine ausgiebige Bewaffnung dieser Art zeigen viele unserer Sträucher, die Berberitze, der Schlehdorn, der Weißdorn u. s. w., wenn auch nicht in dem Grade wie ein amerikanischer Verwandter des letzteren mit 8 cm langen Dornen.

Dem Hautsystem gehört auch die Rinde an, welche aus mehreren Schichten von Zellen besteht, oft eine bedeutende Stärke erreichen kann und, wenn sie dem Wachstum der Pflanze nicht folgt, in einzelne Platten

und Streifen zerreißt, deren Zwischenräume mit neuer Rindensubstanz ausgefüllt werden.

Eine ähnliche Bildung ist der **Kork** (Fig. 324), aus Schichten von tafelförmigen Zellen entstanden, welche sich durch Teilung vermehren und sehr zähe Wandungen haben, daher dem Wasser keinen Durchgang gestatten. In großen Massen setzt sich dieses Gewebe, welches für manche Zwecke wegen seiner Leichtigkeit, Dauerhaftigkeit und seines Verhaltens gegen Wasser geradezu unersetzlich ist (künstliche Gliedmassen, Schwimmapparate, Einlage für Insektensammlungen, Gläserverschlüsse u. s. w.), am Stamm älterer Korkeichen an, die es rings umgibt. In kleinerer Menge entwickelt es auch die Korkulme in Form schmaler Längsleisten. Zuweilen dienen korkähnliche Gewebe auch zur Überwallung verletzter Stellen.

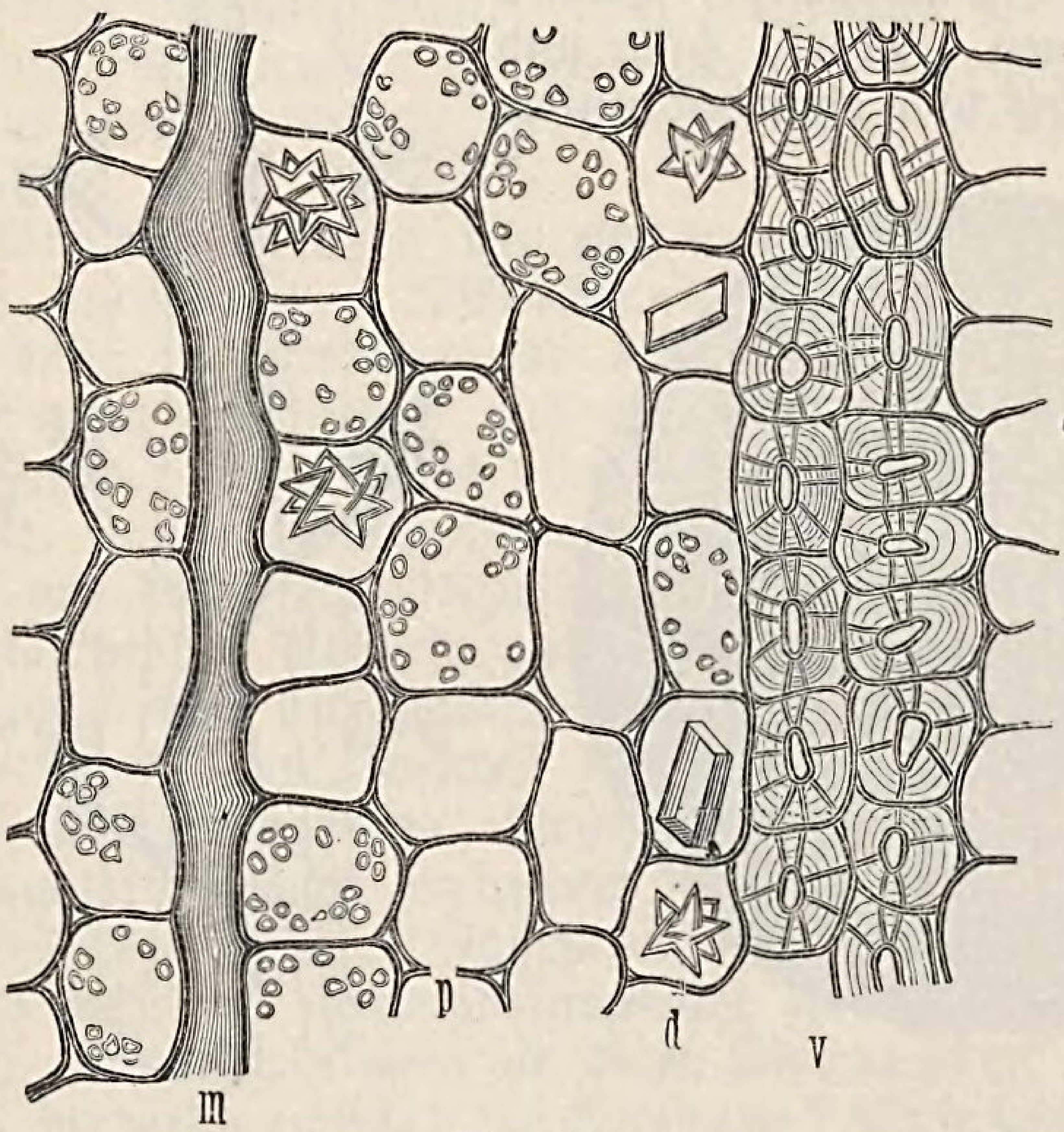


Fig. 325.
Längsschnitt durch die innere Rinde des Stengels der Wachsblume. p Dünnwandiges Zellgewebe mit Blattgrünkörnern, cl Krystalle, m Milchröhre, v dickwandige Zellen mit verholzten Wandungen.

Zellen von der eben geschilderten Beschaffenheit umgeben auch die Spalten, welche man inmitten eigentümlicher kleiner Höcker in der dicken, lederartigen Rinde mancher Stämme findet. Diese Höcker „Lenticellen“ genannt, ermöglichen den Eintritt von Luft in die inneren Gewebe und sind im Winter ganz mit dünner Korkschicht verschlossen. Zwischen Hautgewebe und Gefäßsystemen liegt das Grundgewebe, welches verschiedene Zellformen sowie Gänge enthalten kann. (Fig. 325.) Man unterscheidet Markgewebe, Füllgewebe und Teilungsgewebe in demselben; das erstere besteht aus dünnwandigen Zellen und kommt nur in sehr geringer Ausbreitung in Holzstämmen, desto mehr aber in den Stengeln der krautartigen Gewächse vor; das zweite hat saftreiche Zellen und füllt den Raum zwischen Gefäßbündeln und Hautgebilden aus; das dritte, mit reichem Gehalt an Protoplasma, bildet die jüngsten Teile der Pflanzen, die Wurzel- und Zweigspitzen, das Cambium, welche durch ihr Wachstum einer steten Vermehrung der Zellen bedürfen.

Verteilung der Gewebesysteme.

Da jedes Gewebesystem seinen besonderen Zweck zu erfüllen hat, findet es sich auch in besonderen Teilen der Pflanze je nach der Funktion, welche diese auszuüben haben.

Die Gefäßbündel der Wurzeln verlaufen entweder inmitten der Längsachse der letzteren oder umschließen ringförmig ein Zellgewebe, in Knollenwurzeln laufen sie meist getrennt. Spaltöffnungen fehlen. An den Wurzeln finden sich schlauchartige Wurzelhaare. An der Spitze der Wurzel sitzt die fortwährend sich erneuernde Wurzelhaube.

Im Stamm der Holzgewächse (Fig. 326) umschließt ein Ring von Gefäßbündeln das Grundgewebe, welches wir Mark nennen. Mark, Holz und Rinde sind scharf von einander unter-

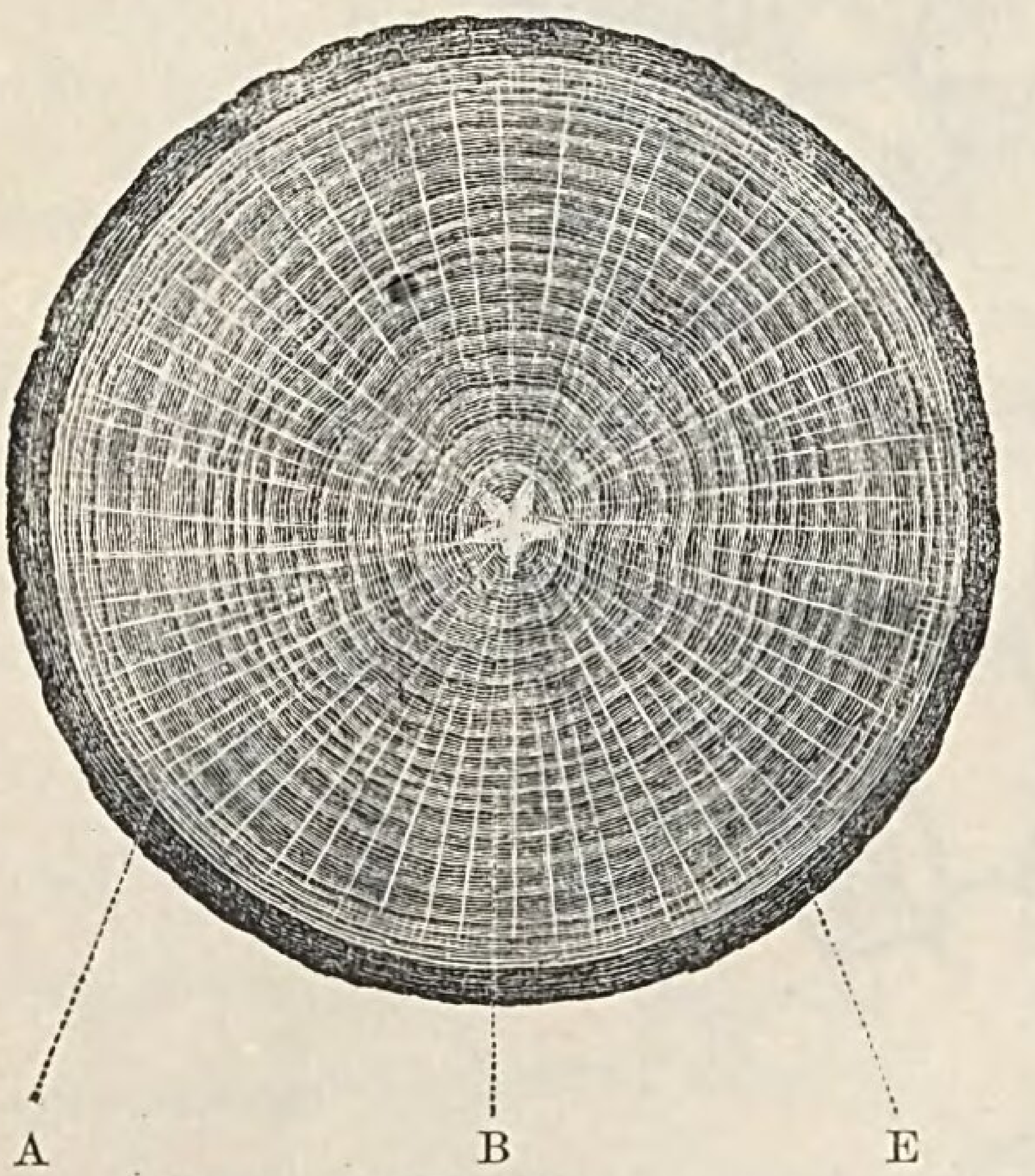


Fig. 326.
Querschnitt eines 18 jährigen Eichenstammes. A Cambiumring, B Holz, E Rinde. Mark und Markstrahlen sind hell.

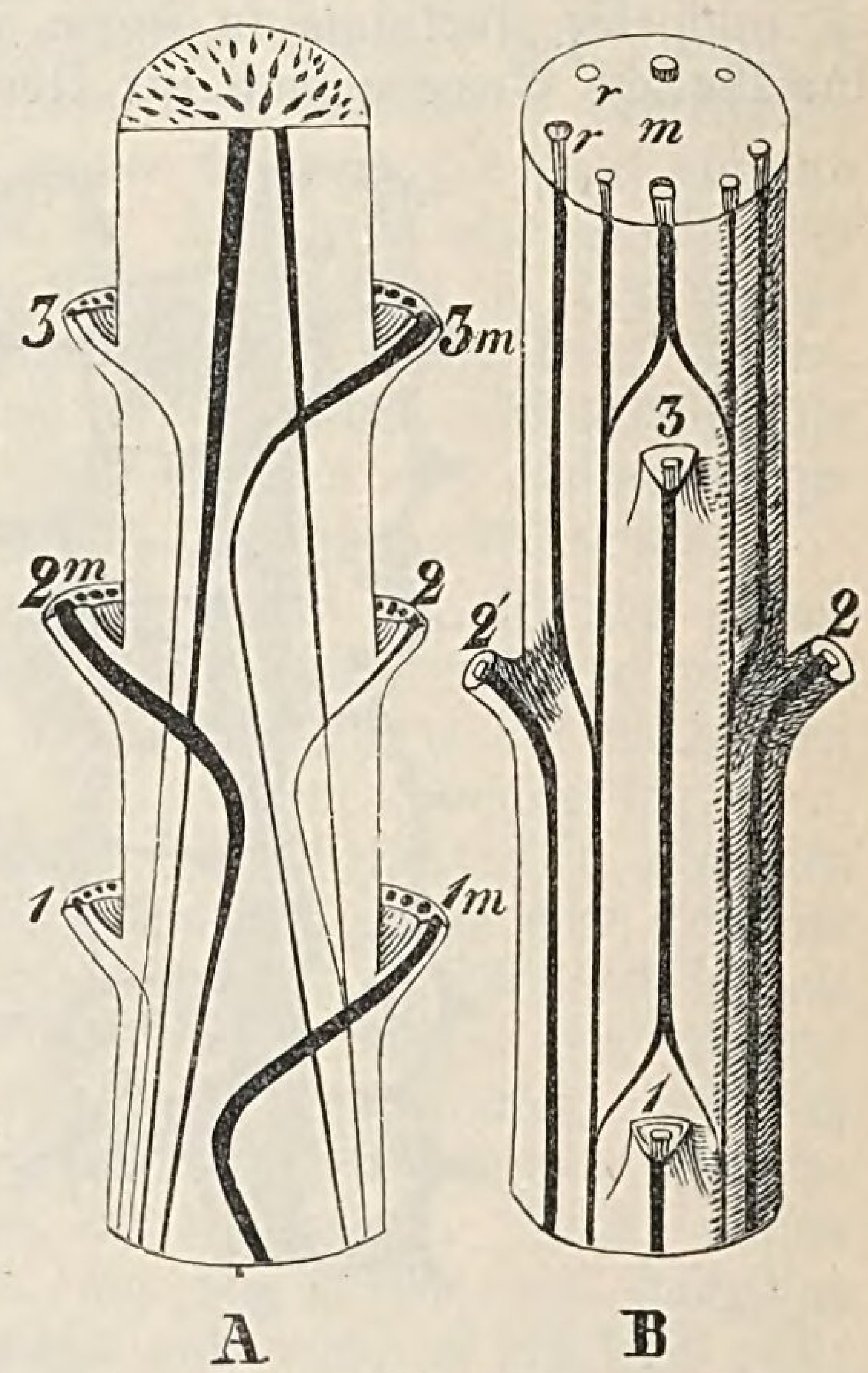


Fig. 327.
A Verlauf der Gefäße im Stamm der Monokotyledonen, B der Dikotyledonen.

schieden, bei den Kräutern wegen der Saftfülle der inneren und der Feinheit der Hautschichten nicht so deutlich erkennbar. Die „stammeigenen“ Gefäßstränge führen nie in Seitenorgane hinein, sondern verbleiben im Stamm; die „gemeinsamen“ verlaufen in eigentümlicher Anordnung vom Stamm in die Äste oder Blätter (Fig. 327).

Ausdauernde Gewächse zeigen natürlich durchweg eine größere Festigkeit aller Teile. Bei den Dicotyledonen bildet das Cambium alljährlich während der Zeit des Wachstums eine neue Bast- und Holzschicht — den Jahresring — (vgl. Fig. 326). Die Anzahl dieser Jahresringe läßt das Alter des Baumes schätzen. Die Tropenbäume zeigen gleichmäßige Holzbildung; an unsern Bäumen heben sich die Jahresringe aber sehr deutlich von einander ab, weil die Holzzellen gegen das Ende der alljährlichen Wachstumsperiode kleiner werden. Man erklärt dies durch die Verlangsamung

der Saftströmung oder auch durch den erhöhten Rindendruck im Herbst. Unsere Waldbäume haben in der Jugend dickere Ringe als später.

Über die Verteilung der Gefäße im Monocotyledonen-Stamm wurde schon früher gesprochen (Fig. 18); die Gefäßstränge enthalten kein Cambium und können daher ihren Umfang nicht vergrößern.

Bei den Nadelhölzern finden wir in den Holzringen keine Gefäße, da an ihrer Stelle die getüpfelten Holzzellen stehen; nur der erste, das Mark umschließende Jahresring, die Markscheide, enthält Schraubengefäße. In der Bastschicht finden sich die Harzgänge, welche das Hervorquellen des klebrigen Harzes bei den geringsten Verletzungen verursachen. Selbst in älterem verarbeiteten Harz tritt oft plötzlich infolge des Zusammenziehens noch ein Harztröpfchen zutage. Von den jetzigen Coniferen ist die Damarfichte die harzreichste, doch müssen die Bernsteinfichten der Vorzeit noch viel bedeutendere Harzmengen erzeugt haben; wenigstens läßt es sich aus den, noch jetzt im Meeresstrand gefundenen Bernsteinstücken schließen.

Bei den **Blättern** finden wir eine mehr oder weniger derbe, von Spaltöffnungen durchbrochene **Oberhaut**, vielfach mit den erwähnten Haargebilden, das aus Grundgewebe bestehende **Blattfleisch** und die Gefäße, welche vom Blattgrund aus entweder parallelnervig wie beim Schilf oder gleich den Ästen eines Baumes vielfach verzweigt die Spreite durchziehen. Bei manchen Blättern, wie denen der Eiche, ist die Nervatur so kräftig, daß wir das Fleisch dazwischen mit einer Bürste zerklopfen und aus dem übrigbleibenden Netz ein zierliches Gebilde herstellen können.

In allen den eben betrachteten Gefäßen, von der Wurzel bis zum äußersten Ende der Pflanze, welches über 300 m von jener entfernt sein kann, wie bei der Rotangpalme, fließt, so lange die Vegetationsperiode dauert, ein ununterbrochener Saftstrom, zum größten Teil aus Wasser bestehend, das die aufgelösten Nährsalze mit sich führt. Diese Bewegung wird durch mehrere, ineinandergreifende Faktoren veranlaßt und im Gang gehalten. Zunächst dringen die feinen Wurzelenden, der Schwerkraft folgend, tief in die Erde zwischen die Sand- und Schlammteilchen, wenden sich wie suchend den feuchten Stellen zu und bilden dann Saugzellen aus, an denen die umgebenden Erdteilchen beim Herausziehen oft in Menge hängen bleiben. Die von den Saugzellen fortwährend aufgesaugte Flüssigkeitsmenge wird nun nach oben weitergepreßt und tritt am Querschnitt einer frischen Pflanze in Form von Tropfen aus der Schnittfläche. Bei javanischen Lianen fließt der Saft so reichlich, daß sie binnen kurzem einen Trinkbecher füllen können. Bei der Agave (s. d.) dauert der Ausfluß 4—5 Monate lang und liefert etwa einen Centner Saft.

Der, wenn auch starke Wurzeldruck wäre aber nicht im stande, den Saft bis in die Endpunkte großer Pflanzen zu treiben, sondern die ungehinderte Fortbewegung wird dadurch erreicht, daß in den äußeren Organen stetig Flüssigkeit verdunstet, so daß deren Zellen von unten her neue ansaugen müssen.

Die Pflanze entnimmt also dem Boden fortwährend gelöste Stoffe, wodurch derselbe notwendigerweise einen Substanzverlust erleiden muß. die Verwitterung der anfangs glatten Steine an Mauern, Säulen, Treppen unter dem allmählich entstandenen Moos und Flechtenüberzug führt denselben deutlich vor Augen. Beim endlichen Zerfall des Gewächses müssen diese

Stoffe sich auf den oberen Schichten lagern; so wird z. B. der Kalkgehalt, der letzteren beständig vermehrt. Man kann also mit Recht von einem Transport der mineralischen Bestandteile durch die Pflanzen sprechen, welcher mit der Zeit den Charakter der Oberfläche verändert. Durch Verkalkung erzeugen manche Moosarten im Gebirge Tuffschichten, deren Mächtigkeit 16 m erreichen kann. Auch die schon genannten Chara-Arten bilden mit der Zeit im Wasser dichte Schichten von Kalk, der dem von ihnen bewohnten Wasser entzogen wurde.

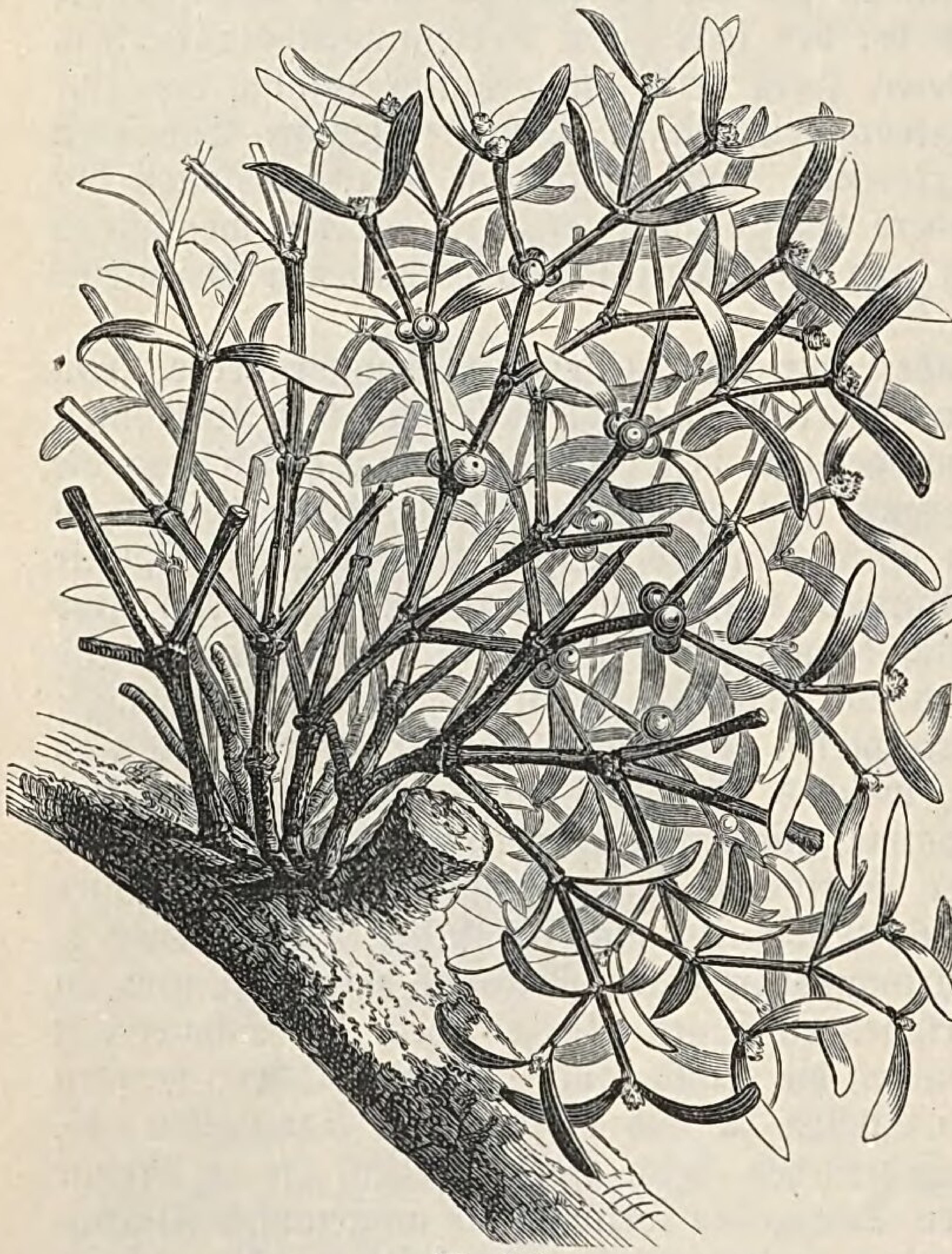


Fig. 328.
Schmarotzende Mistel.

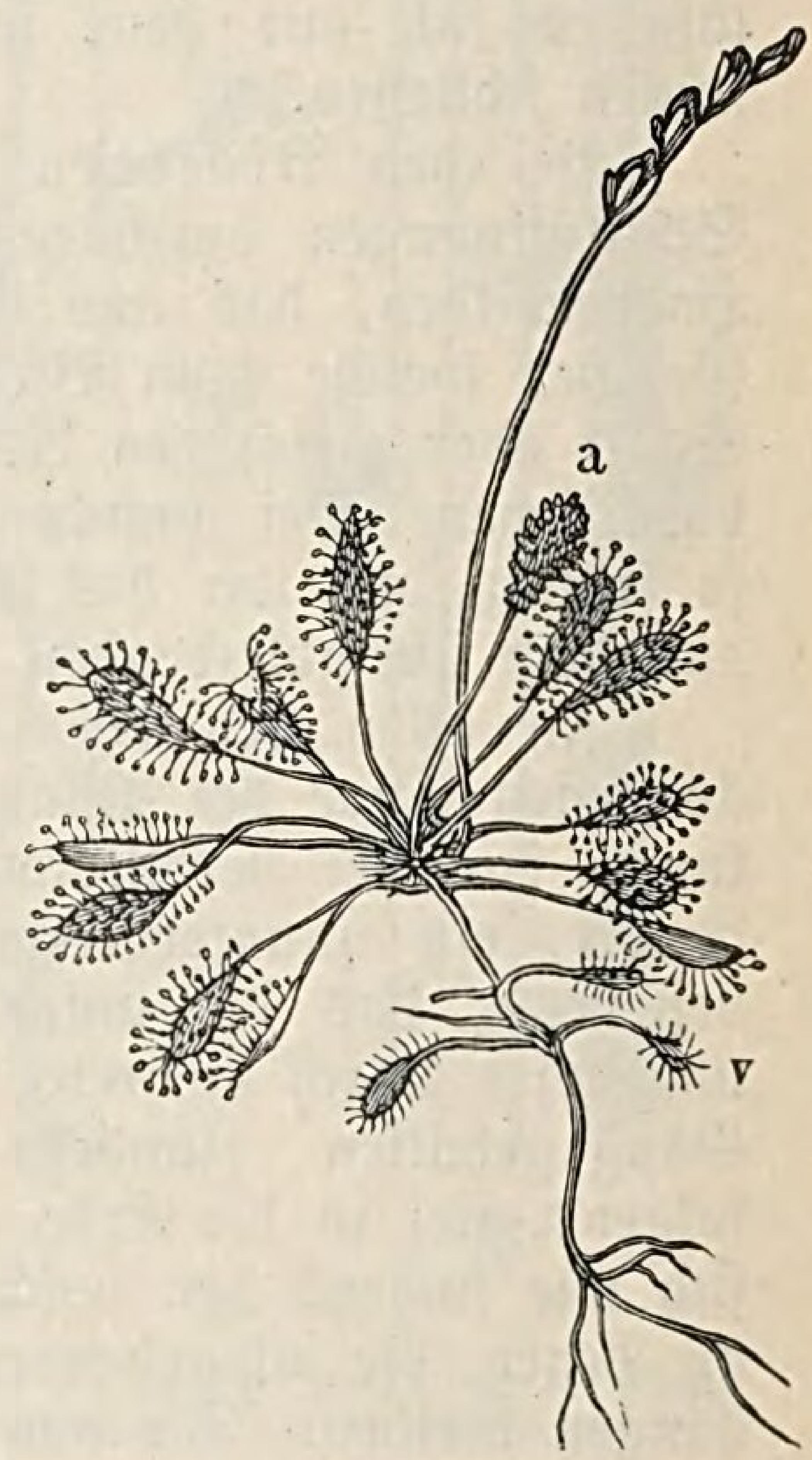


Fig. 329.
Fleischverdauender Sonnentau.

Daß die Ernährung einzelner Pflanzengruppen auch in anderer Weise vor sich gehen kann, ist im früheren schon öfter erwähnt worden. Schmarotzergewächse wie die Mistel (Fig. 327) entziehen die nötigen Säfte anderen Pflanzen, eine Lebensweise, zu der auch die chlorophyllosen Gewächse gezwungen sind, wenn sie nicht gleich vielen Kryptogamen als Fäulnispflanzen auftreten, und fleischverdauende wie der Sonnentau (Fig. 228) entnehmen die nötigen Nahrungsstoffe auch Körpern aus dem Tierreich, deren sie sich bemächtigen.

Die Düngung.

Nachdem wir gesehen, daß die Pflanzen dem Boden fortwährend jene Stoffe entziehen, die sie zu ihrer Ernährung brauchen, liegt der Schluß nahe, daß unsere Kulturgewächse, wenn ein und dieselbe Art mehrere Jahre hindurch auf demselben Boden gebaut wird, diesen so erschöpfen, daß er sie nicht mehr ernähren kann. Man wechselt deshalb mit den Arten, welche man auf einem Acker zieht, in bestimmten Zeiträumen ab, läßt auch nach mehrjähriger Bewirtschaftung denselben wieder einige Jahre brach liegen: die Hauptsache aber ist die Zuführung geeigneten Düngers.

Von vornherein muß der Boden, auf dem eine Pflanze gedeihen soll, die nötigen unorganischen Stoffe (Kali- und andere Salze) überhaupt führen, wenn sie nicht verkümmern oder nur einzelne Teile normal entwickeln soll. Ist z. B. nicht genug Phosphorsäure im Boden enthalten, so fallen die Körner des Getreides zu klein aus. Auch die wildwachsenden Pflanzen hängen von dem Gehalt des Bodens an mineralischen Stoffen derart ab, daß man nach dem auffälligen Vorkommen gewisser Arten mit Bestimmtheit ein Vorherschen von Kalk ꝛc. in dem betreffenden Gebiet erkennt; man unterscheidet Kalk-, Kiesel-, Kali-, Salzpflanzen u. a. Am wichtigsten sind diese Verhältnisse selbstverständlich bei unseren Kulturpflanzen und verlangen eingehende Berücksichtigung von seiten des Landwirtes.

Der vorhin erwähnte Gebrauch, den Boden längere Zeit unbebaut oder brach liegen zu lassen, hat den Zweck, viele mineralische Bestandteile, die ungelöst, der Pflanze also unerreichbar, im Boden lagen, durch Einwirkung von Luft, Frost und Regen verwittern und lösen zu lassen, so daß sie dann von den Pflanzen, die nach dieser Zeit gebaut werden, verwendet werden können.

Ebenso wichtig ist der angedeutete Wechsel der Bewirtschaftung; man läßt z. B. am Mittelrhein auf Kartoffeln oder Runkelrüben, welche dem Boden Kali entnehmen, im nächsten Jahre Weizen folgen, welcher Phosphorsäure verlangt, dann den Klee, ein Kalkboden liebendes Gewächs, hierauf Weizen und Brachrüben, welche Phosphorsäure und Kali bedürfen, und im fünften Jahr Hafer, Roggen oder Gerste, welche wieder Phosphorsäure und Kalk verlangen. Gedüngt wird hierbei alle fünf Jahre.

Der Dünger muß nun dem Boden diejenigen Stoffe wieder zuführen, welche ihm die Pflanzen entzogen haben, also stickstoffhaltige und unorganische Bestandteile. Je reicher er an diesen ist, desto besser ist seine Wirkung. Die Auswurfstoffe von Menschen und Tieren, welche reichlich Kali und Phosphorsäure enthalten, sind daher von hoher Wichtigkeit. Alle, für die Gewächse nötigen Stoffe enthält der Stalldünger, weil ja unsere Haustiere Pflanzenfresser sind. Der Kunstdünger führt meist nur bestimmte Bestandteile in größerer Menge und ist daher wichtig, wenn diese einer Bodenart fehlen, wenn also z. B. zu wenig Kalk im Boden enthalten ist und z. B. Klee gebaut werden soll. Für letzteren Zweck ist der Gips sehr geeignet, nach dessen Anwendung der Klee auffallend gut gedeiht.

Knochenmehl ist reich an phosphorsaurem Kalk; es wird gewöhnlich der leichteren Zersetzung halber mit Schwefelsäure aufgeschlossen.

In unserem Jahrhundert ist man auch bei uns daraufgekommen, den Kot der Seevögel, unter dem Namen Guano bekannt, als Dünger zu verwenden, weil er sehr viel Ammoniak und Phosphorsäure enthält; gewöhnlich wendet man ihn mit Stalldünger gemischt an. Die braunen Massen desselben bilden auf Inseln der peruanischen Küste ungeheuere, bis 30 m dicke Lager, welche fast nur aus den Exkrementen von mövenartigen Vögeln bestehen und häufig auch ganze, mumifizierte Vögel enthalten. Die Benutzung fand schon vor der Entdeckung Amerikas von seiten der Eingebornen statt; die Inka von Peru verboten das Betreten der Insel während der Brutzeit der Tiere mit Todesstrafe. Da alljährlich etwa 10 Millionen Ztr. nach Europa transportiert werden, geht der Vorrat schnell zu Ende, zu dessen Anhäufung viele Jahrhunderte nötig waren. Von hohem Wert für die Düngung des Bodens sind die zurückbleibenden Wurzeln vieler Kulturpflanzen, deren Masse man z. B. bei einem Kleefeld auf 1000 Ztr. schätzt. Auch die Asche verbrannter Pflanzen ist ein wertvolles Dungmittel. — Die Stoffe auf der Erde bewegen sich in ewigem Kreislauf; was von den Pflanzen dem Boden entnommen, von Menschen und Tieren zur Ernährung verwendet wurde, geht wieder zur Erde zurück, um zur Bildung neuer Organismen zu dienen.

VII. Teil.

Pflanzenpathologie.

Ungewöhnliche Erscheinungen des Wachstums, Mißbildungen und Krankheiten der Pflanzen.

1. Mißbildungen und abnormes Wachstum.

Aus mancherlei, uns zum großen Teil unbekannten Ursachen können viele Umbildungen ungewöhnlicher Art bei Pflanzen entstehen. Besonders die Kulturpflanzen, welche teilweise seit mehreren Jahrtausenden sich unter der Pflege des Menschen, sowie unter Einflüssen befinden, welche nur durch ihn gegeben werden können (nahrhafter Boden, künstliche Bestäubung, besondere Auswahl der Samenpflanzen, Pfropfen, Okulieren u. s. w.), haben während dieser Zeit häufig Varietäten erzeugt, welche auf den ersten Blick weiter von einander abzuweichen scheinen als oft zwei Pflanzen, die viel weniger nahe verwandt sind.

Man vergleiche nur z. B. die verschiedenen Formen, welche aus unserem Gartenkohl gezogen wurden; etwa den Karfiol mit dem Blaukraut, um diese Verhältnisse zu verstehen.

In den meisten Fällen sind solche Varietäten Zweck des Anbaues. Von vielen Pflanzen hat man z. B. die Wurzel durch geeignete Pflege dick und fleischig gemacht, während sie bei den wildwachsenden derselben Art zähe und ungenießbar ist. Zu diesen gehören die Möhre (Daucus Carōta), die Runkelrübe (Beta vulgāris), der Sellerie (Apium graveolens), der Rettig (Rāphanus satīvus) u. a., während beim Kohlrabi eine Verdickung des Stengels erzielt wurde, die andern Kohlarten aber, z. B. Wirsing eine Umbildung der anfangs glatten Blätter zu krausen Formen erfuhren.

Eine Mißbildung, welche aber gleich den eben genannten Abnormitäten absichtlich erzielt wurde, weil sie schöner ist als die ursprüngliche Form, haben wir in den gefüllten Blüten zu erblicken, bei welchen eine Rückbildung der Staubblätter zu Kronenblättern, also eine Umwandlung höher organisierter Pflanzenteile in niedrigere stattgefunden hat. Die Rose ist von allen gefüllten Blüten wohl die bekannteste; es eignen sich aber auch noch viele andere, wie Mohn, Goldlack, Tulpe, die Nelkenarten zur Erzielung gefüllt blühender Formen.

Fetter Boden erzeugt zuweilen auch bei wildwachsenden Pflanzen gefüllte Blüten; so findet man nicht selten das Wiesenschaumkraut (Cardamīne pratēnsis) in diesem Zustand, zuweilen auch das Windröschen (Anemōne

nemorōsa) und die Akelei (Aquilēgia). Oft ist die Umwandlung in allen Stadien noch deutlich zu erkennen, wie bei der Seerose (Nymphaēa alba) oder den Tulpen, indem an den Spitzen der Kronblätter noch Staubbeutel sitzen. Auch halbgefüllte Blüten finden sich; dieselben können noch bestäubt werden und Früchte erzeugen. Bei den Korbblütern, z. B. der Dahlie nehmen die röhrigen Scheibenblüten Form und Farbe der zungenförmigen Randblüten an. Viel seltener ist eine vorgreifende Umbildung, wie sie hier und da bei dem Hirtentäschchenkraut (Capsēlla Bursa pastōris) vorkommt, indem die Blumenblätter sich in Staubblätter, also niedrigere Organe in höherstehende verwandeln, so daß deren Zahl 10 beträgt. Die normale Blüte hat bekanntlich nur sechs Staub- und vier Kronblätter.

Eine Mißbildung ist ferner das beim Leinkraut erwähnte Entstehen von Pelorien, wobei symmetrisch gebaute Blüten sich in regelmäßige verwandeln.

Bei der Sprossung verlängert sich die Blütenachse derart, daß die Kreise der Kelch-, Kron- und Staubblätter in größerer Entfernung von einander kommen, und setzt nicht selten neue Knospen, selbst beblätterte Zweige an, wie dies beim Apfel- und Birnbaum schon beobachtet wurde.

2. Pflanzenkrankheiten.

Wie Menschen und Tiere, so sind auch die Pflanzen Krankheiten unterworfen, welche ihr Wohlbefinden und ihr Wachstum stören und häufig auch deren Untergang herbeiführen. Das Übel kann die ganze Pflanze oder nur einen Teil derselben befallen; im ersten Fall sind Ernährungsstörungen und Luft, im letzteren häufig feindliche Angriffe von seiten gewisser Tiere oder örtliche Zerstörungen durch Schmarotzerpflanzen die Ursache.

Schlechter oder ungeeigneter Boden bedingt mancherlei Störung im Pflanzenleben und es ist eine Hauptaufgabe des Gärtners, Gewächsen, welche er pflegen soll, in dieser Beziehung möglichst die Verhältnisse zu verschaffen, unter denen sie im Freien leben. Eine Sumpfpflanze wird so wenig auf trockenem Sand gedeihen, als eine der saftigen Dickblattpflanzen auf nassem Boden.

Auch die Nährkraft des letzteren ist von Einfluß. Ist der Grund stark gedüngt, so entfaltet manches Gewächs bedeutend mehr Laub, was bei den Kohlarten erwünscht ist, bei der Kartoffel aber eine sehr geringe Knollenentwickelung veranlaßt; jedenfalls weil diese nicht soviel Nährstoffe für die nächstjährigen Triebe aufzuspeichern braucht. Zu magerer Boden verursacht das Steinigwerden des Kernobstes.

Der Standort ist von hoher Wichtigkeit; so taugen nach Süden gerichtete Bergabhänge für den Weinbau und Obstkultur. Ist die Steigung zu steil, und der Boden nicht durch Graswuchs hinreichend befestigt, so spült der Regen leicht die Wurzeln auf einer Seite bloß.

Sinkt die Temperatur tiefer als eine Pflanze vertragen kann, so erfriert dieselbe. Tropengewächse erfrieren natürlich weit eher bei uns als die einheimischen, aber viele der letzteren lassen sich auch in der heißen Zone nicht einbürgern. Es gibt einzelne, welche bis zur Sprödigkeit steif gefrieren können ohne in ihrer Lebensfähigkeit Schaden zu leiden. Schnelles Auftauen ist den Pflanzen am schädlichsten. Erfrorene Blätter werden

durchsichtig, erfrorene Kartoffeln infolge chemischer Veränderungen widerlich süß. Starker Frost sprengt Bäume von oben bis unten. Zum Schutz gegen das Erfrieren der feinen Obstsorten und empfindlicheren Gartengewächse bindet man sie mit Stroh und Binsen ein, welche schlechte Wärmeleiter sind, oder legt sie, wie die Rosen, um und bedeckt sie mit Laub und Erde. Der beste Schutz für die im Boden liegenden Samen, Knollen, Keime u. s. w. ist eine dichte Schneedecke; in schneearmen Wintern erfrieren bei uns die meisten Saaten.

Schädliche Gase, wie sie sich in der Nähe von Fabriken entwickeln, töten viele Pflanzen rasch durch die Beimengung von schwefliger Säure im Rauch der Kamine. Namentlich die Steinkohlenfeuerungen, aus welchen diese Säure in größerer Menge entweicht, sind von vergiftender Wirkung. In Anlagen großer Städte ist leicht zu beobachten, daß besonders die immergrünen Gewächse, in erster Linie die Nadelhölzer, hierunter leiden.

Von großem Einfluß sind Verletzungen, welche einer Pflanze zugefügt werden. Vernichtet z. B. der Raupenfraß die Blätter eines Laubbaumes, so ist Atmung und Assimilation gehindert; er wird in diesem Jahre nur einen schwachen Holzring ansetzen und, wenn sich der Fraß wiederholt, im nächsten Jahre absterben. Noch weit mehr leiden die Nadelhölzer, welche in der Regel schon einmaligen Kahlfraß nicht überleben (Fig. 330). Das großartigste Beispiel von Zerstörung ausgedehnter Waldkulturen durch Raupen lieferte die berüchtigte Nonnenraupe und es sei, da in der Zoologie der nötige Raum fehlen wird, der diesbezüglichen, gekürzten Schilderung Roßmäßlers hier Platz gegönnt:

„Es war im Juli 1858, als im Schwalzer Schutzbezirke der Nonnenschmetterling, durch den Südwind getrieben, in unheilschweren Wolken daherflog und in wenigen Stunden vom ganzen Wälderkomplex Besitz ergriffen hatte. Wie ungeheuer die Menge der Falter war, zeigte der Umstand, daß die Förstereigebäude förmlich davon inkrustiert und die Oberfläche des Pilwurmsees von darin ertrunkenen Schmetterlingen wie mit weißem Schaum bedeckt erschien. Im Walde selbst flogen dieselben so dicht und wirr durcheinander wie Schneeflocken beim ärgsten Wintersturm.

Die ganze Landbevölkerung wurde zum Einsammeln der Eier aufgeboten. Deren wurden nun auch vom 8. August bis 8. Mai des folgenden Jahres gegen drei Zentner erbeutet, was etwa 150 Millionen Stück entspricht; außerdem fing man gegen zwei Millionen eierbeladene Weibchen. Obwohl nun der ganze Forst buchstäblich Stamm für Stamm revidiert und gereinigt wurde, zeigte sich im nächsten Frühjahr allerwärts eine solche Menge von Klümpchen eben ausgeschlüpfter Raupen, sog. Spiegel, daß man sich bereits auf das Ärgste gefaßt machte."

Kein Mittel half, auch die insektenfressenden Vögel waren dieser Menge gegenüber machtlos; die Eier der im August fliegenden Falter bedeckten in dichten Lagen die Bäume von unten bis oben, sogar Dächer und Wände der Gebäude. Die Verwüstungen des folgenden Jahres waren denn auch ganz enorme.

„10000 Morgen Nadelholzbestand waren in wenigen Tagen kahl gefressen, und man schätzte die Menge der trocken gewordenen Holzmassen auf eine Drittelmillion Kubikklafter. Bald griffen die Raupen nun

auch zu den jüngeren und jüngsten Kulturen und vernichteten jede Hoffnung von Grund aus.

An jüngeren Fichten und Kiefern krümmten sich die Wipfel unter der Last der klumpenweise daran sitzenden Raupen, und an allen Bäumen hingen die Äste abwärts. Der Raupenkot, der zuletzt den ganzen Boden des Waldes 2—3 Zoll hoch, ja an manchen Stellen bis 6 Zoll hoch bedeckte, rieselte ununterbrochen, gleich einem starken Regen, aus den Kronen der Bäume hernieder, und bald war fast kein grünes Blatt mehr zu sehen, so weit das Auge reichte."

In den letzten Jahren hatten die Süddeutschen Gelegenheit, eine Zerstörung der Nadelwälder durch dieselbe Raupe zu beobachten, welche der eben geschilderten an Ausdehnung nichts nachgab, und der gegenüber die

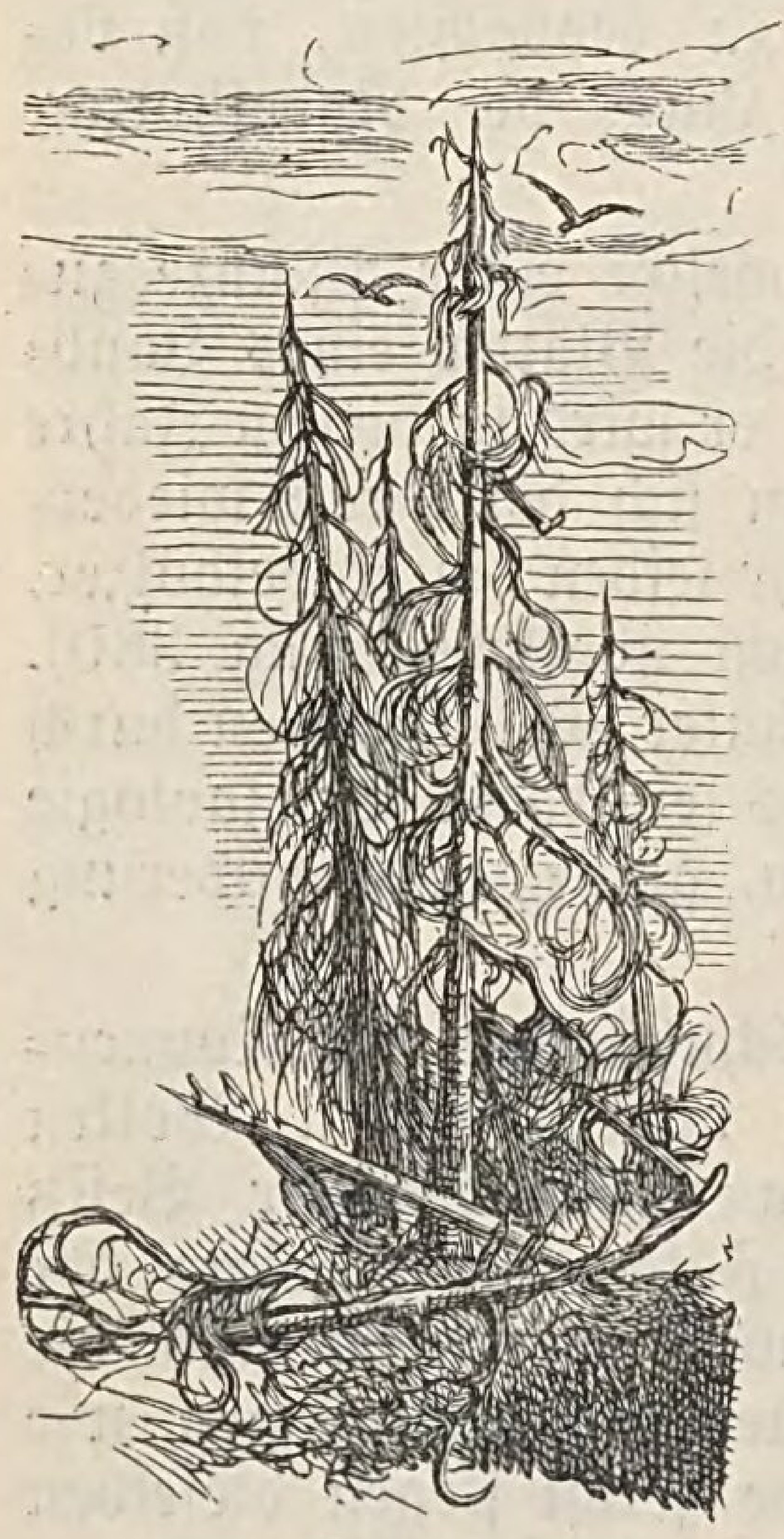


Fig. 330.
Fichtengruppe nach einem Nonnenfraß.

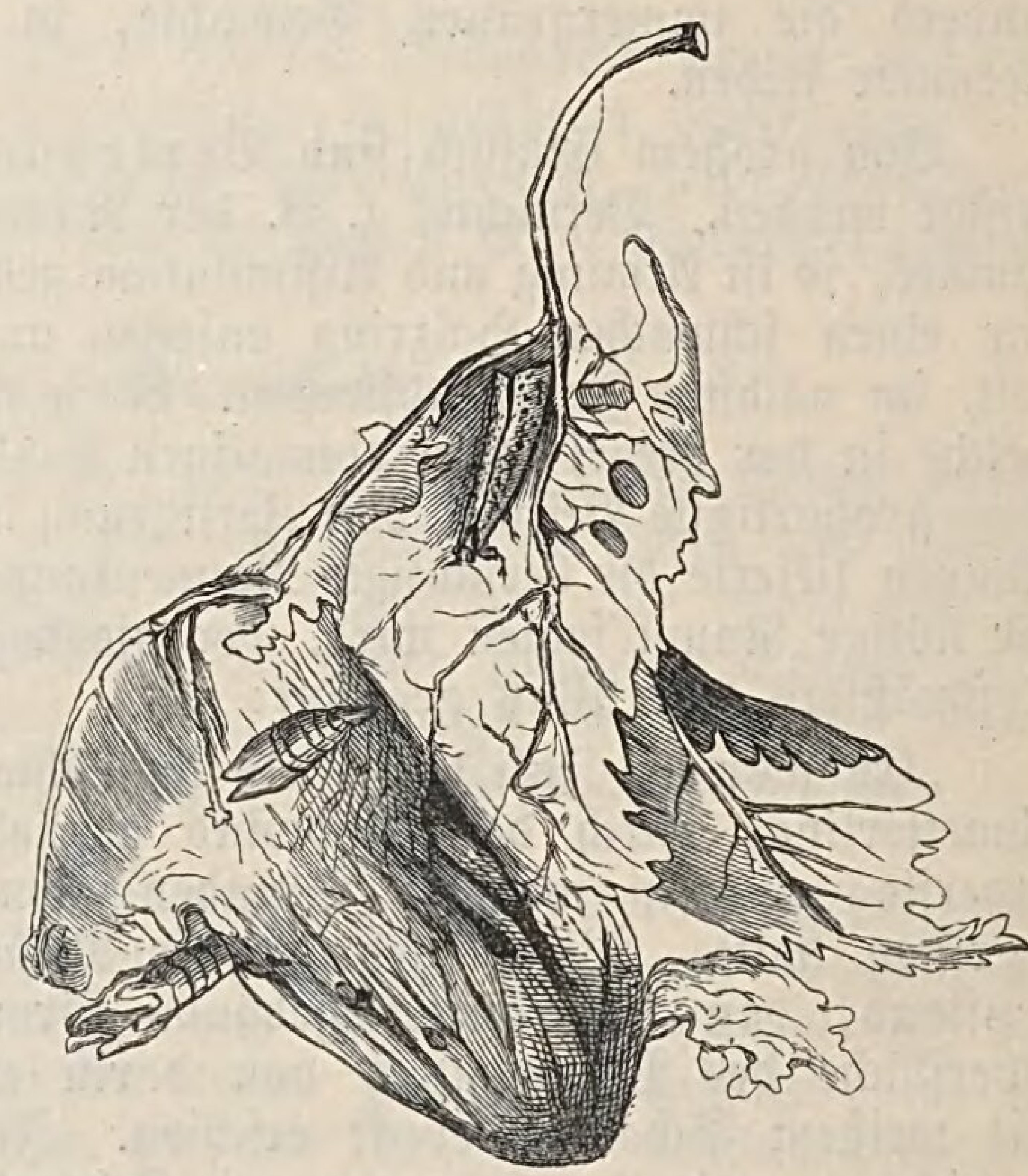


Fig. 331.
Traubenkirschenmotte (Tinae padella) mit ihrem Gespinst.

angewendeten Mittel sich fast erfolglos erwiesen, bis die Natur selbst wieder eingriff, und außer den Schlupfwespen hauptsächlich kleine Schmarotzerpilze die Raupen vernichteten. Wo Pflanzenfeinde in solcher Übermacht auftreten, kann der Mensch allein sich ihrer nicht mehr erwehren; nur die Natur hat die Mittel, um Geschöpfe, die sich gefahrdrohend vermehren, in ihre Schranken zurückzudrängen.

Zahlreiche andere Raupen leben auf unseren Kultur- und Zierpflanzen, teilweise in Gespinsten, wie die Traubenkirschenmotte (Fig. 331), und überwintern häufig in Gespinstballen, wie der Goldafter (Fig. 332). Diese sind nach dem Laubfall, weil sie allein an den Zweigen hängen, leicht zu bemerken und mit der Baumschere zu entfernen.

Im Gefolge der Nonne und der anderen Raupen, deren Fraß die Bäume absterben macht, zeigen sich häufig die Borkenkäfer, deren Larven

eigentümlich gestaltete Gänge hinter der Rinde in Bast und Splint fressen; ihre Gegenwart verrät sich durch die Fluglöcher der Käfer in der Rinde und das hinter deren Rissen liegende Bohrmehl. Da sie anfangs nur kranke Stämme angehen, müssen alle absterbenden Bäume gefällt und entrindet werden, um ihnen die Gelegenheit zur Ansiedelung zu nehmen; auch legt man eigene Fangbäume aus, deren Rinde man alsdann samt den Tieren verbrennt. Versäumt man diese Vorsichtsmaßregeln, so vermehren sich die Borkenkäfer so, daß sie auch die gesunden Stämme befallen und viele Morgen der schönsten Nadelwaldungen vernichten.

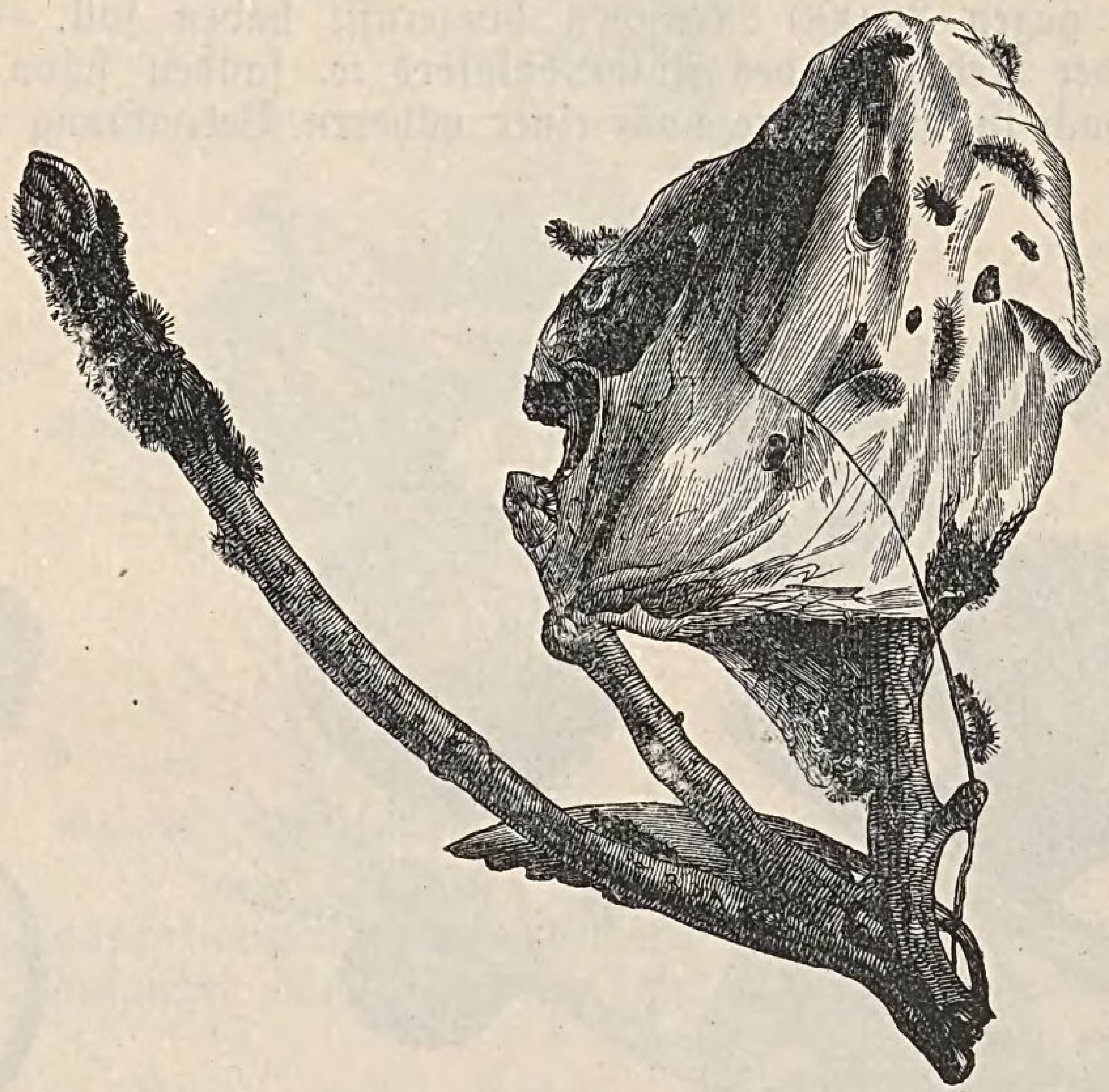


Fig. 332.
Goldafternest in übersponnenen Blättern.

Ein energisches Einschreiten veranlaßte auch schon unser allbekannter Maikäfer durch seinen Kahlfraß an Eichen und anderem Laubholz. In welcher Menge derselbe zuweilen auftreten kann, geht daraus hervor, daß man um Leipzig 1864 über 640 Zentner von diesen Käfern zusammenbrachte, die etwa 370 Millionen Stück entsprechen. Noch ergiebiger war eine Sammlung 1868 in Sachsen, welche die aktenmäßig erwiesene Anzahl 30000 Zentner Maikäfer ergab. Sie wurden natürlich alle getötet und zu Dünger verwendet, so daß die Erde und die Vegetation mittelbar wieder erhielt, was sie ihr an Nährstoffen abgenommen.

Den schweren Verwüstungen, welche die Nonne, der Kiefernspinner, Föhrenschwärmer, Borkenkäfer anrichten, sind nur die unglaublichen Zerstörungen an die Seite zu stellen, welche zuweilen durch wandernde Heuschreckenschwärme hervorgebracht werden und langdauerndes Siechtum, meistens aber die Vernichtung der befallenen Gewächse zur Folge haben. In unermeßlichen Scharen ziehen diese gefürchteten, in Afrika besonders heimischen Insekten aus den von ihnen kahl gefressenen Gebieten fort und bedecken stundenweit, wo sie sich niederlassen, alle Pflanzungen; wenn sie sich, oft

nach einigen Minuten, wieder erheben, ist kein grünes Fleckchen mehr zu sehen, selbst das Stroh auf den Hausdächern ist abgenagt.

In Afrika fand Barrow eine Fläche von etwa 2000 □ Meilen von diesen Tieren bedeckt, die ins Meer getriebenen und ertrunkenen Wanderheuschrecken bildeten eine 50 engl. Meilen lange Bank, deren Fäulnis einen weithin wahrnehmbaren Geruch verbreitete. In Marokko zerstörten sie, nach Vernichtung alles Grüns, selbst die Rinde der Orangen- und Pomeranzenbäume. Zuweilen kommen die Scharen der Tiere bis nach Europa, so entstand 1478 im Venezianischen infolge ihrer Verwüstungen eine Hungersnot, welche gegen 30000 Menschen hingerafft haben soll. — Die Verheerungen der Reblaus, des Koloradokäfers 2c. fanden schon früher Erwähnung, doch ist die erstere noch einer näheren Betrachtung wert.

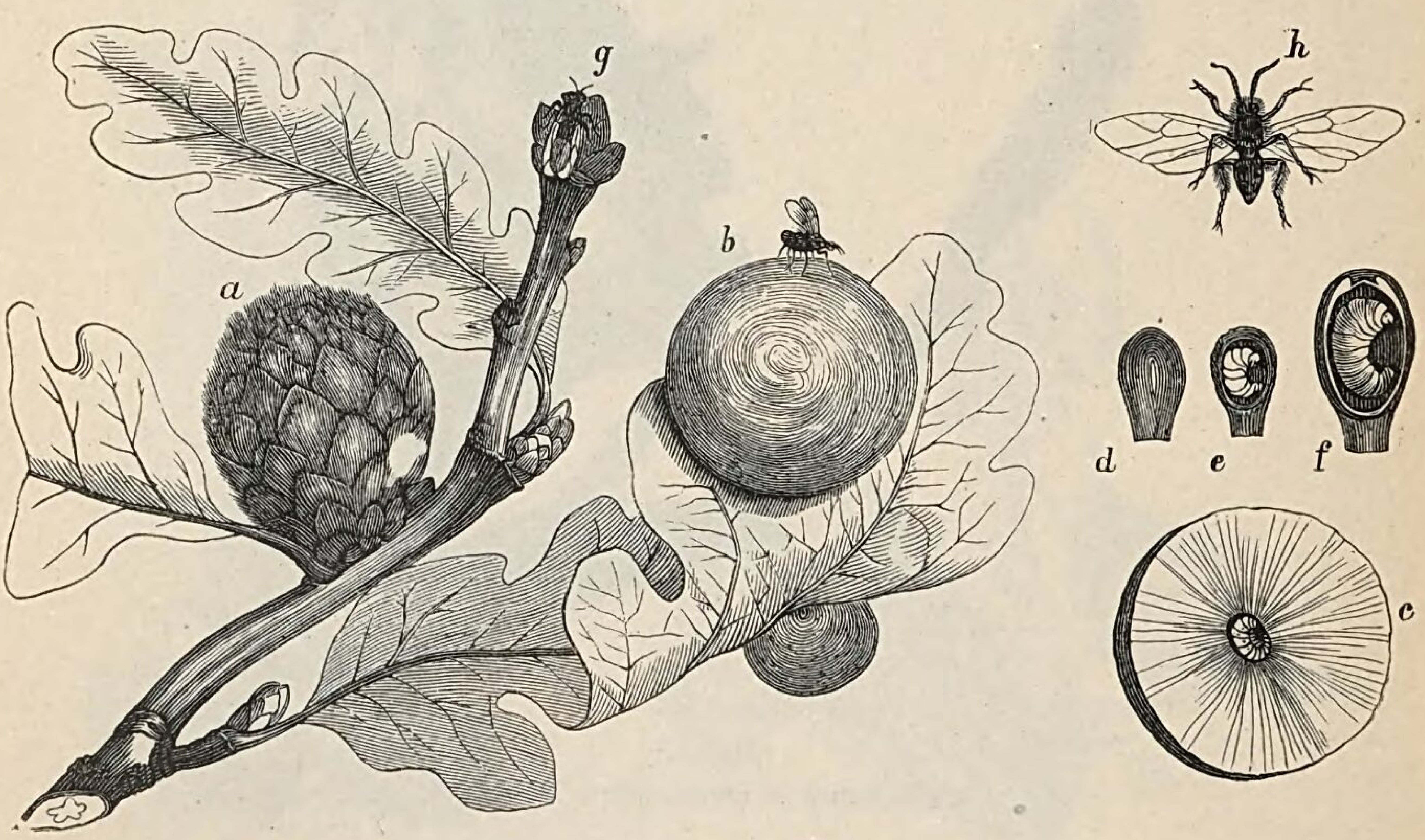


Fig. 333. Eichengallen.
a Zapfengalle, b Gallapfel, c derselbe durchschnitten, h Gallwespe (Cynips scutellaris) vergrößert.

Die Reblaus lebt in uns in vier Verwandlungsstufen an den Wurzeln des Weinstocks, im Winter oft 2 m tief im Boden versteckt, und ruft durch ihr Saugen Verdickungen der Wurzelspitzen hervor und zerstört allmählich das gesamte Wurzelwerk. Entdeckt wurde das Teir in Europa 1868 bei St. Remy in Frankreich, welches Land überhaupt den schwersten Schaden durch sie erlitten hat; doch ist sie schon in alle andern weinbauenden Gegenden vorgedrungen, so daß man in vielen Gegenden die Weinkultur aufgeben und Tausende wertvoller Stöcke verbrennen mußte.

Verletzungen des Stammes durch Abbrechen von Ästen im Sturm, Benagen von Waldtieren, Axthiebe u. dgl. veranlassen Eindringen von Nässe und Vermoderung, wenn sie nicht bald durch Überwachsung mit Cambium geschlossen werden. Querwunden sind schädlicher als senkrechte Längsrisse. Der Gärtner schließt Sägestellen der Äste mit Baumwachs;

hohle Bäume mauert man, um sie zu retten, nachdem man sie gereinigt, mit Steinen aus, ganz in der Art, wie man etwa einen Zahn plombiert.

Mannigfach sind die Mißformen, welche durch Erkrankungen einzelner Teile infolge Auftretens kleiner Sporenpflanzen entstehen können. Auf

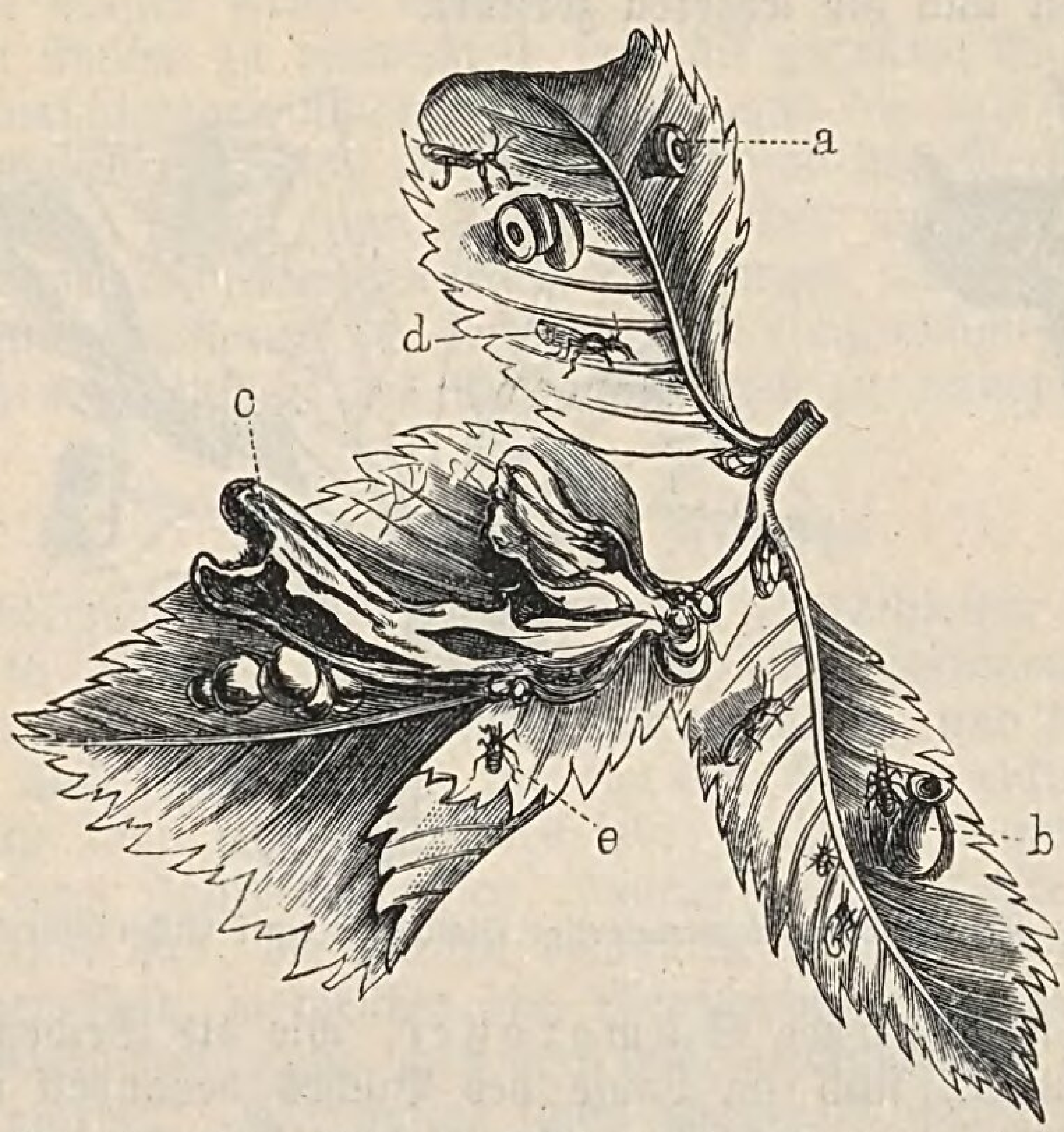


Fig. 334. Ulmenblattlaus und die von ihr verursachten Gallen.

Birken, auf Tannenzweigen u. s. w. bemerkt man oft sonderbar aussehende, besenartige Häufungen dünner Zweige, die im Volk „Hexenbesen" genannt

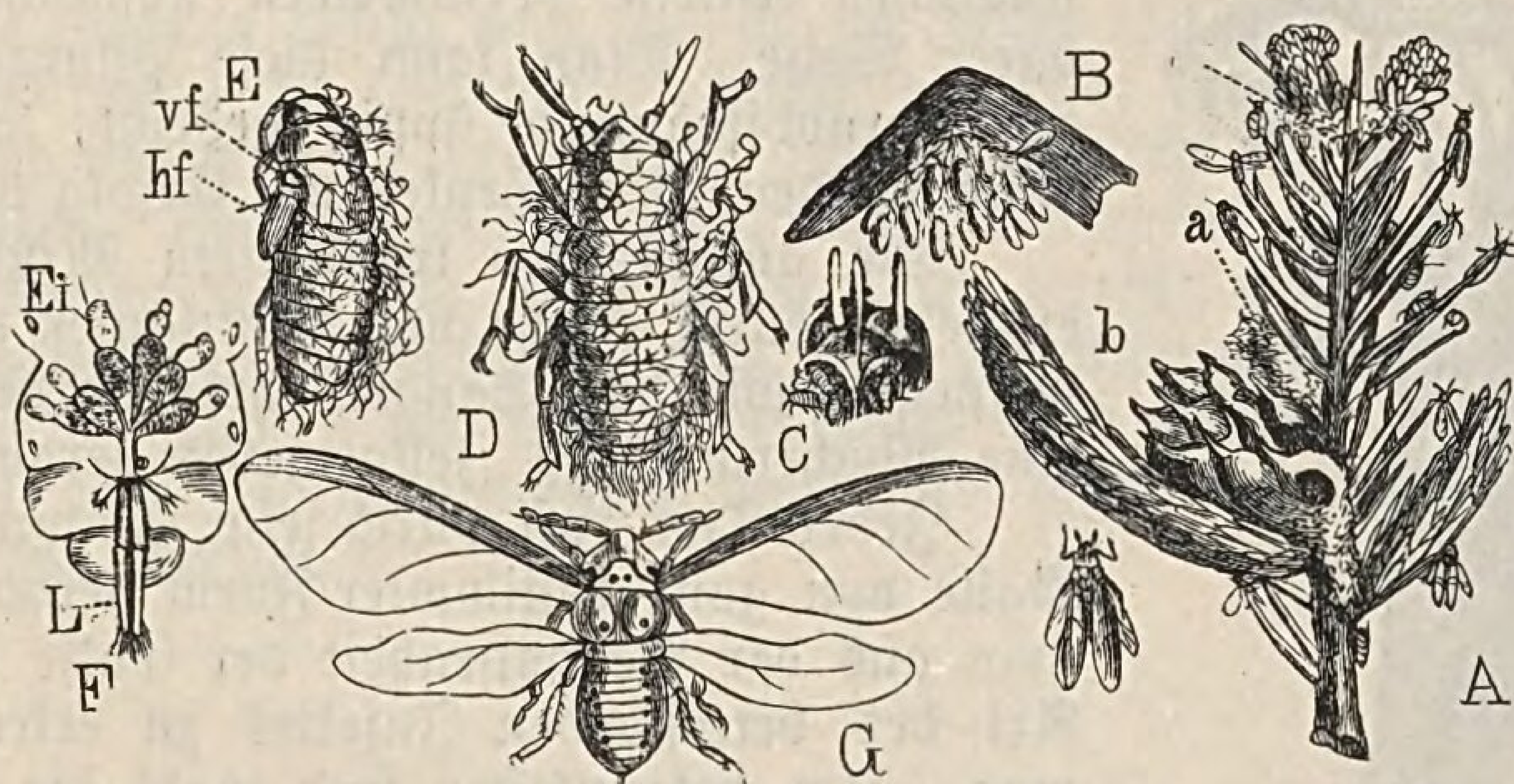


Fig. 335. Fichtenrindenlaus und ihre Zerstörungen an jungen Trieben.

werden, weil man an übernatürliche Kräfte als Entstehungsursache glaubte. Sie erwachsen aus einer abnormen Ansammlung von Knospen, welche sich zu wirklichen Zweigen ausbilden.

Kleine Schmarotzer aus der Gruppe der Kryptogamen, meist mikroskopische Pilze, welche in großer Menge auftreten und sich rasch vermehren, rufen sehr bedeutende Zerstörungen an manchen Gewächsen hervor und sind um so gefährlicher, als ihre winzigen Sporen durch jeden Luftzug,

durch Tiere, trockene Pflanzenteile u. s. w. nur zu leicht verbreitet werden. Den Kartoffelpilz, sowie das Mutterkorn haben wir bereits kennen gelernt; der gefürchtetste Pilz dieser Gruppe ist aber jedenfalls der Traubenschimmel (Erysiphe Tucheri), der als filziges, weißes Gewebe Blätter und unreife Beeren überzieht und die letzteren zerstört.



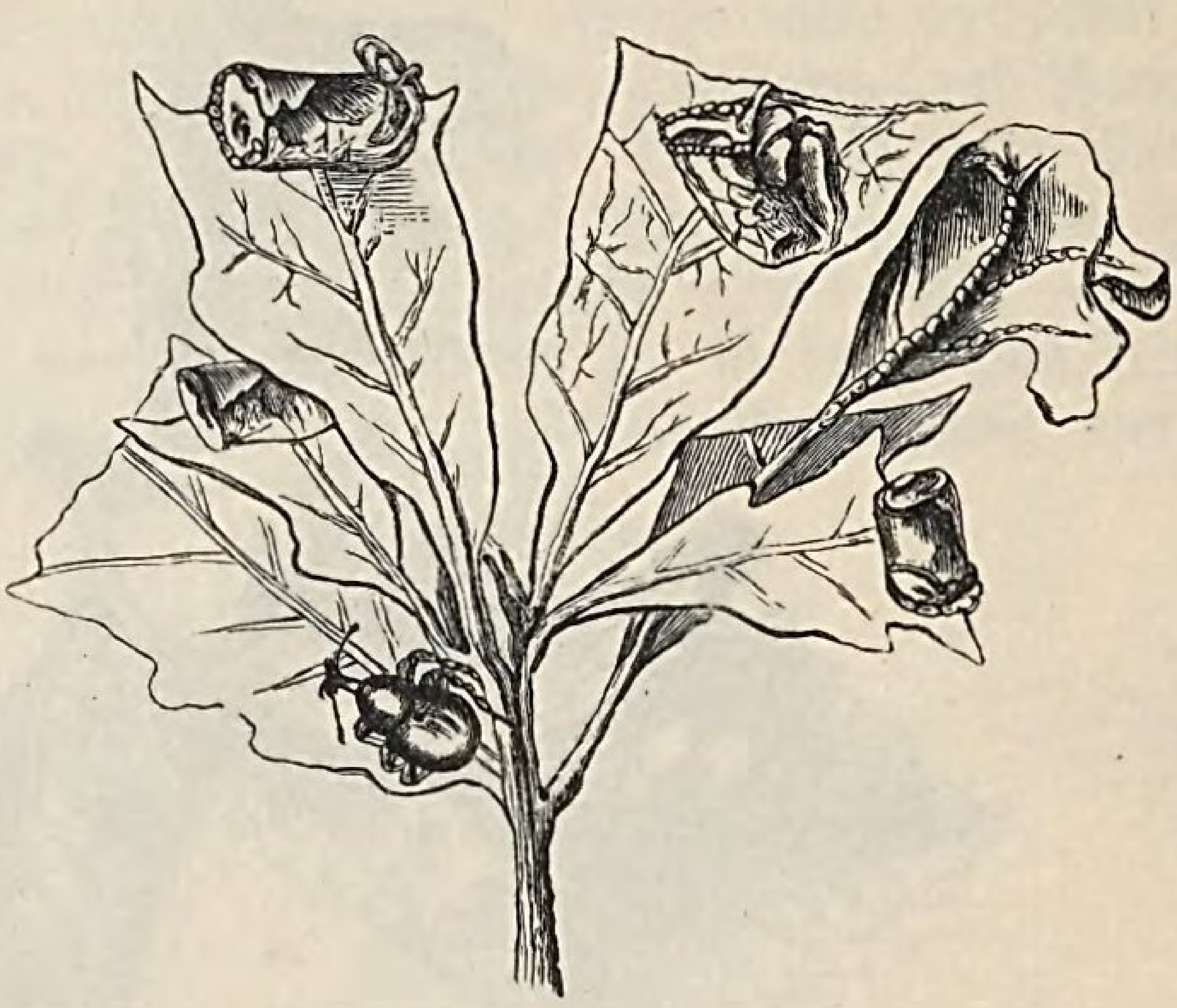


Fig. 336 und 337. Trommelartige Blattrollen eines Eichenrüßlers.

Auch phanerogame Schmarotzer, wie die Seidengewächse, die Sommerwurz u. a., sind im Laufe des Buches behandelt worden. Sie entziehen ebenso dem Körper der Pflanze, dem sie aufsitzen, die zu seiner Ernährung bestimmten Stoffe, was besonders bei der Mistel deutlich erkennbar wird; die über ihrer Ansatzstelle befindlichen Astteile verkümmern nämlich in merkbarer Weise. Man kann diese Pflanze, welche auf Kernobstbäumen üppig gedeiht, nur durch Ausschneiden ihrer Senker mit Erfolg bekämpfen.



Fig. 338.
Blattrolle des Rebenstechers.

Die auffälligsten krankhaften Mißbildungen entstehen durch Stiche von Blattläusen und Gallwespen, sowie das Saugen ihrer Larven, welche eine Wucherung des Zellgewebes veranlassen.

Jedes Tier ruft durch seine Einwirkung eine Galle von ganz bestimmter Form hervor, so daß man aus der Beschaffenheit der Galle sofort die Art des betreffenden Insektes zu erkennen vermag. Am bekanntesten sind wohl die Eichengallen (Fig. 333), von denen die durch den Stich der gemeinen Gallwespe erzeugte Kugelgalle die häufigste ist; seltener sind die von einer andern Art herrührenden Zapfengallen. Den letzteren ganz ähnliche Gallen finden sich an Weiden. Bekanntlich wird eine kleinasiatische Sorte der Galläpfel industriell verwendet.

Eigentümlich sehen die Rosengallen aus, welche im Volksmund Schlafäpfel genannt werden; dieselben entstehen als Umhüllung der kleinen

Larve der Rosengallwespe und bilden mitunter faustgroße, wie mit Moos bewachsene Klumpen.

Auch Blattläuse, wie die Ulmenblattlaus (Fig. 334), können ähnliche Bildungen bewirken, während die Fichtenrindenlaus (Fig. 335) eine Verkrüppelung der jungen Triebe veranlaßt.

Nicht mit Gallen zu verwechseln sind die gerollten Blattstücke, welche man oft an verschiedenen Pflanzen bemerkt, und die bald trommel-, bald dütenartig aussehen (Fig. 336, 337, 338); sie sind das Werk kleiner Rüsselkäfer, welche diese Arbeit zum Schutz ihrer Eier und Larven ausgeführt haben. Alle diese Erscheinungen haben im ganzen wenig Einfluß auf das Gesamtbefinden der Pflanze, da der von ihnen eingenommene Raum gegenüber der ganzen Blattfläche des Gewächses doch zu gering ist.

Das Alter der Pflanze.

Hat ein Gewächs alle eben geschilderten Fährlichkeiten vermieden oder überstanden, so stirbt es doch nach Verlauf eines bestimmten Zeitraumes von selbst ab; seine Teile vermodern und zerfallen, und die Erde erhält zum größten Teile wieder, was ihr von der Pflanze entnommen wurde. Dieser Zeitraum kann sehr verschieden sein; während manche ihre Lebensthätigkeit in einem Jahre erschöpfen, dauern andere Jahre, Jahrhunderte und Jahrtausende aus; die ältesten bekannten Pflanzen datieren ihre Anfänge aus einer Zeit, in welcher das Menschengeschlecht größtenteils noch auf so tiefer Kulturstufe stand, daß noch keine geschichtlichen Überlieferungen aufgezeichnet wurden. Wir hatten schon mehrmals Gelegenheit, von dem Alter einiger Bäume zu sprechen: der 1000jährige Rosenstock am Hildesheimer Dom, die Cypresse von Oaxaka in Mexiko mit 4—6000 Jahren, der ebenso alte Boabab sind uns bereits bekannte Erscheinungen; hierzu sei noch eine Eibe vom Kirchhof zu Braburn in Kent genannt, welche fast 20 m Umfang besitzt und, da sie im Jahre fast nur 1 mm zunimmt, wohl 3000 Jahre alt sein kann. Außer der Eibe erreichen von deutschen Bäumen Rottanne mit 1100 Jahren, Linde und Eiche mit 1000—1500 das höchste Alter. Der pflanzliche Organismus überdauert alle tierischen; kein lebendes Wesen kann sich, was hohes Alter betrifft, auch nur annähernd mit den genannten Gewächsen messen. Da die Pflanze wächst, so lange sie nicht abstirbt, gehören die ältesten bekannten auch zugleich zu den größten überhaupt oder haben wenigstens innerhalb ihrer Art die bedeutendsten Dimensionen erreicht.

Schlußbetrachtung.

Wie der ganze übrige Unterricht an den humanistischen Anstalten, so dient auch der neue Zweig, welcher dem stolzen Baume der deutschen Schulbildung entsproß, die Naturkunde, neben dem praktischen Zweck einer Vorbereitung für den Lebensberuf nicht zum mindesten dem hohen, idealen Ziel der Erkenntnis des Erhabenen und Schönen auf der Erde. Die Schüler, welche mit warmem Gemüt, mit aufmerksamem Auge den Lehren ihrer geistigen Führer auch auf diesem Gebiet gefolgt sind, werden nicht mehr teilnahmslos an den so reichen Schätzen der Natur vorübergehen, wenn sie in freien Stunden nach gethaner Arbeit die wohlverdiente Erholung in Wald und Feld auf fröhlicher Wanderung genießen. Der Autor glaubt ganz im Sinne der k. allerhöchsten Schulordnung gehandelt zu haben, wenn er das vorliegende Buch nicht zu einer geisttötenden Maschine des Auswendiglernens machen, sondern, bei aller Knappheit des Raumes, mehr durch Schilderung des Lebens, durch Aufführung des Bemerkenswerten, durch Hinweis auf Beziehungen der Naturkörper zu Gewohnheiten, Sitten und Gebräuchen des Menschen das Interesse der Jugend an denselben erregen wollte.

Die für jedes naturkundliche Werk unumgängliche systematische Einteilung ist festgehalten, soweit es notwendig war; aber weit wichtiger als die kleinliche Durchführung derselben in alle Einzelheiten, vor allem weit wertvoller als das Vollstopfen des ohnehin stark in Anspruch genommenen Gedächtnisses mit Namen ohne Bedeutung erschien dem Verfasser das Ziel, dem für alle Natureindrücke so dankbar empfänglichen Gemüt des Schülers Lust und Liebe zu dem Fach zu wecken, die ihn vielleicht später zur Selbstthätigkeit auf diesem Gebiet anspornen, auf jeden Fall ihm aber ein bleibendes Interesse dafür verleihen sollen. Die Natur soll dem Schüler ein aufgeschlagenes Buch werden, in dem er, wenn auch nicht alle, so doch manche Seiten zu lesen versteht.

Ein einziger Spaziergang durch den Wald wird ihm eine Menge Erscheinungen vorführen, von denen er gehört, und er wird sich angeregt fühlen, über den Grund und Zweck derselben nachzudenken. Hier schließt sich eine Anemone im Schatten des Busches, weil sie nur dem Sonnenlicht ihre zierlichen Blüten öffnen will, und daneben fallen aus demselben Grund die lichtgrünen Blätter des Sauerklees in Schlaf; an dem Fichtenstamm, dem sie sich anschmiegen, gemahnt das quellende Harz an den fortwährend fließenden Saft in den Gefäßen des Baumes, während die Pilze zwischen seinen Wurzeln an die geheimnisvolle Ernährungsweise der Saprophyten erinnern. Und jene, im flimmernden Sonnenschein von Hunderten bunter Blumen leuchtende Waldwiese mit den unzählbaren Insekten, die auf ihr summen, flattern und nippen: sie gibt ein Beispiel für die wichtige Aufgabe des Botendienstes von Blüte zu Blüte, welche jenen Tierchen im Haushalt der Natur gestellt ist, indes die ruhig über sie wegsegelnden Früchtchen des Löwenzahnes, die wunderbaren Einrichtungen zur Verbreitung der Früchte und Samen vor Augen führen. So ist der naturkundliche Unterricht, wenn er richtig gehandhabt und aufgefaßt wird, dem Schüler eine Quelle des Vergnügens, ein unerschöpflicher Born der Unterhaltung und Belehrung und nach Jahren vielleicht eine der liebsten Erinnerungen an die Schulzeit.

Inhaltsverzeichnis.

Druckfehlerberichtigungen:

Seite 20, Zeile 11 v. oben lies Ähre statt Ahre.
„ 63, „ 10 „ „ „ Pfeifenstrauch statt Pfefferstrauch.
„ 63, „ 16 „ „ „ Sträucher statt Strändher.
„ 81, „ 17 „ unten „ nahe statt uahe.